



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

**“IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL PARA
MEJORAR LA FIABILIDAD, RENDIMIENTO DE MAQUINARIA
PESADA EN JJR EIRL – CAJAMARCA, 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

AUTOR:

JHON OMAR CUSIPUMA JULÓN

ASESOR:

ING. JOSÉ LUIS ADANAQUÉ SÁNCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS Y PLANES DE MANTENIMIENTO

CAJAMARCA – PERÚ

2016

El autor:

CUSIPUMA JULÓN, JHON OMAR
Bach. Ingeniería Mecánica Eléctrica

Presentada a la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo – Chiclayo para optar el Grado Académico de Ingeniero Mecánico Electricista.

APROBADO POR

ING. JOSÉ LUIS ADANAQUE
SÁNCHEZ
Asesor (Firma)

ING. LUIS FERNANDO CHAPOÑAN
RIMACHI
Presidente del Jurado (Firma)

ING. JAMES SKINNER CELADA
PADILLA
Secretario del Jurado (Firma)

ING. HUBERT DIAZ ALCALDE
Vocal del Jurado (Firma)

Cajamarca, Julio del 2016

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la vida y con ella la sabiduría, conocimiento y ganas de seguir saliendo adelante.

A mi abuela Dora, por el apoyo continuo durante todo el proceso de formación académica.

A mi madre Ana, por estar pendiente del desarrollo de mi vida con sus buenos consejos.

A mi hermano Ciro, por ser ejemplo a seguir, compartiendo sus experiencias.

Jhon Cusipuma

AGRADECIMIENTO

A JJR E.I.R.L., por poner a mi disposición los recursos necesarios para la investigación y desarrollo de la misma.

A Ing. José Luis Adanaqué Sánchez, por su comprensión, paciencia y apoyo absoluto en el desarrollo de la presente tesis.

Son varias las personas a las cuales tengo que agradecer por integrar el desarrollo de mi formación profesional compartiendo sus ideas, consejos, experiencias y apoyo.

Jhon Cusipuma

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Jhon Omar Cusipuma Julón con DNI N° 47471573, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestra en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Cajamarca, Julio del 2016

Jhon Omar Cusipuma Julón

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, es grato poner a vuestra consideración, la presente tesis titulada:

“IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL PARA MEJORAR LA FIABILIDAD, RENDIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA EN JJR EIRL – CAJAMARCA, 2016”

La presente tesis ha sido desarrollada durante los meses de Mayo a Julio del año 2016, esperando que la presente contribuya en el desarrollo de proyectos futuros tanto a nivel local, regional y nacional.

Bach. Jhon Omar Cusipuma Julón

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
I. INTRODUCCIÓN.	3
1.1 Realidad problemática.....	3
1.2 Trabajos previos.....	6
1.3 Teorías relacionadas al tema.	8
1.3.1 Mantenimiento.	8
1.3.2 Plan de mantenimiento.	11
1.3.3 Falla.....	12
1.3.4 Fiabilidad.	14
1.3.5 Rendimiento.....	15
1.4 Formulación del problema.....	15
1.5 Justificación del problema.	15
1.6 Hipótesis.	17
1.7 Objetivos.	17
1.7.1 Objetivo general.....	17
1.7.2 Objetivos específicos.....	17
II. MÉTODO.	18
2.1 Diseño de la investigación.....	18
2.2 Variable, operacionalización.	18
2.2.1 Variables.....	18
2.2.2 Operacionalización de variables.	19
2.3 Población y muestra.....	20
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	21
2.5 Método de análisis de datos.....	22
2.6 Aspectos éticos.	23
III.RESULTADOS.	23
3.1.Elaboración de la relación general de la maquinaria pesada.....	23
3.2.Identificación de fallas críticas en la maquinaria pesada.	24
3.3.Formatos creados para el registro del plan de mantenimiento.	25
3.4.Planificación de mantenimiento total.	26

3.5. Indicadores que muestran el trabajo del plan de mantenimiento total.	27
3.6. Costos del plan de mantenimiento total.	28
IV. DISCUSIÓN.	29
V. CONCLUSIÓN.	30
VI. RECOMENDACIONES.	31
VII.REFERENCIAS.	33
ANEXOS.	35

RESUMEN

El actual trabajo se efectuó en la organización JJR EIRL, la misma que está situada en la ciudad de Cajamarca, la investigación y desarrollo se llevó a cabo en el año 2016. Entre las teorías tratadas, se encuentran todas aquellas que se relacionan con el plan de mantenimiento total; como por ejemplo, el mantenimiento, el plan de mantenimiento, fiabilidad, rendimiento, falla, entre otros. La investigación es de diseño tipo no experimental, transversal. La población a investigar son los 07 equipos (maquinaria pesada) de la empresa estudiada. Las variables dependientes son la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada y la variable independiente es el plan de mantenimiento total. En relación a los instrumentos se utilizó, fichas de observación, ficha de recolección de datos y encuestas. Las conclusiones a la que se ha llegado es que se debe implantar este tipo de planes por que ayudarán a mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada, reduciendo así considerablemente los fallos y paros imprevistos, otorgándole más ingresos a la empresa.

Palabras claves: Mantenimiento, fiabilidad, rendimiento, falla.

ABSTRACT

This work was done in the company JJR EIRL, it is located in the city of Cajamarca, research and development was carried out in 2016. Among the theories treated, are all those that relate to the plan total maintenance; such as maintenance, maintenance plan, reliability, performance, failure, among others. The research design is not experimental, transversal. The research population are 07 teams (heavy machinery) of the studied company. The dependent variables are the reliability and performance of heavy machinery and the independent variable is the total maintenance plan. Regarding the instruments we use, observation sheets, record data collection. The conclusions that has been reached is to be implemented such plans that help improve the reliability and performance of heavy machinery, thus considerably reducing failures and unplanned shutdowns, giving the company more revenue.

Keywords: maintenance, reliability, performance, fault.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Realidad problemática.

Realidad Internacional y Nacional.

(FIGUEROA, y otros, 2009 pág. 7), “En los últimos años el mantenimiento se ha visto en la necesidad de progresar junto con la tecnología moderna ya que se ha convertido en una herramienta con la que se puede aumentar la productividad de las empresas, tomando en consideración esto el taller Zaragoza ha dispuesto incluir esta propuesta e implementar y diseñar un plan de mantenimiento para lograr evadir fallos superfluos y alargar la vida útil de todos los equipos con los que esta cuenta, al mismo tiempo de que el mantenimiento preventivo ayudará a que existan planes donde cada una de las máquinas reciban una atención óptima y esto lo conlleva a poseer una estrategia fiable”.

(GAMARRA, 2009 pág. 6), “En un mundo cada vez más actualizado, es indispensable para las empresas del sector Construcción, diseñar metodologías de trabajo para obtener un Mantenimiento de Clase Mundial, la cual haga realmente competitiva en un mercado cada vez más exigente”.

(CALDERÓN, 2014 pág. 04), “Debido al rápido crecimiento que ha obtenido la empresa en los últimos 4 años, ocasionado por el emprendimiento del sector construcción en el Perú, la gestión de adquisición de activos para responder a la solicitud de operaciones, fue avivada por la Gerencia de Equipos. Desde aquel momento la gerencia de equipos se delega la planificación y mantenimiento de la flota de equipos; de producción (equipos que realizan la extracción de tierra), vehiculares (equipos que realizan el traslado de tierra) y auxiliares (equipos livianos que realizan el mantenimiento); en los proyectos en donde la empresa tiene sus operaciones”.

(CALDERÓN, 2014 pág. 15), “Uno de los inconvenientes más resaltantes de la gerencia de equipos, de acuerdo al histórico de horas de operación, es la baja eficiencia en el desempeño de las operaciones de los equipos de producción (para movimiento de tierra). Como asunto resaltante; el de los camiones volquetes, los cuales muestran una superior frecuencia de interrupciones no programadas producidas por fallas, estas producen tiempos inoperativos desmedidamente altos que perturban la programación establecida y retrasan la movilización del material a trasladar, lo que provoca costos de mantenimiento elevados”.

Como experiencia propia realizada cuando laboré en la empresa Andean Management en la ciudad de Lima afirmo que en el país se nota frecuentemente los problemas que existe en las empresas de minería y construcción por la desunión entre las áreas de operaciones y mantenimiento debido a las frecuentes paradas inesperadas de los equipos, que los lleva a retrasos operacionales, producto de la mala mantención que se realizan en los mismos. Notamos que muchas empresas por este problema no logran alcanzar los objetivos propuestos por el bajo rendimiento y fiabilidad de su maquinaria pesada.

Realidad regional.

(RODRIGUEZ, 2012 pág. 13), “El actual trabajo de investigación se ejecuta a partir de una idea para optimizar en una empresa minera de Cajamarca su gestión de mantenimiento, así mismo que nos admita reducir los costos referentes al mantenimiento y la mejora de los métodos de mantenimiento consiguiendo excelentes indicadores para Operaciones Mina. De tal modo utilizaremos indicadores relacionados a la mantenibilidad a través del MTTR, disponibilidad, backlogs y porcentaje de variación de costos de mantenimiento”.

Gracias a la experiencia vivida en la empresa minera Coansa del Perú Ingenieros en el proyecto minero La Zanja ubicado en Santa Cruz he podido saber que nuestra región Cajamarca es netamente minera y muchas de las

empresas se dedican a este rubro, contando con maquinaria pesada a la cual no se da ningún tipo de mantenimiento total.

La gran parte de pequeñas y medianas empresas de nuestra región carecen de un departamento de mantenimiento que dedique el trabajo a realizar con respecto al mantenimiento para poder resolver los problemas frecuentes en la maquinaria pesada.

Realidad local.

El no tener un plan de mantenimiento total en la empresa JJR está ocasionando llevar una gestión inadecuada del registro de fallas, mala programación de mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada, provocando así su baja fiabilidad durante el tiempo de uso de las mismas, de igual manera un bajo rendimiento, y todo esto expresado en más costos y menos ganancias para la empresa.

Observando el total de ingresos que esta generó por el alquiler de sus equipos en el mes de Marzo 2016 (\$ 49122.58), versus lo que pudo obtener (\$ 58320.00) si es que se aplicase un plan de mantenimiento total, notamos considerablemente una pérdida de \$ 9197.42 que equivale al 15% de lo que se pudo obtener, una realidad más que nos impulsa a implantar el plan de mantenimiento (ver anexo 16).

Los equipos llegan a cualquier operación, trabajan determinado tiempo y se les presenta fallas que han podido ser evitadas aplicando un mantenimiento preventivo adecuado. Se puede notar que se espera que el equipo falle para poder corregir el problema, esto debido a que no se utiliza controles adecuados de mantenimiento que nos puedan brindar soluciones antes de que fallen.

Últimamente se nota en nuestra localidad que los equipos nuevos adquiridos por las empresas con un bajo horómetro de operación regresan a los concesionarios de ventas por garantía, pero al ser analizados por los mismos dan como respuesta una inadecuada mantención en los equipos, entonces

se puede notar que hay poco interés por implementar programas de mantenimiento total en las empresas locales.

1.2 Trabajos previos.

(GAMARRA, 2009 pág. 01), en su tesis titulada “Mejoramiento del sistema de mantenimiento de la maquinaria en una empresa constructora”, cuyo objetivo general es trazar mejoras y metas en el área de mantenimiento para volverla competitiva y puedan alcanzar un mantenimiento de Clase Mundial. Menciona que en la actualidad con un mundo totalmente Globalizado, es de suma importancia aplicar metodologías de trabajo.

Esta investigación es relevante debido a que nos indica que la gestión de un plan de mantenimiento es importante en una empresa, ya que conllevará a tener resultados positivos con los cuales podamos competir con otras empresas, competir de manera que tengamos maquinaria pesada más fiable, para aplicarla en procesos productivos obteniendo rentabilidad.

(DIAZ, 2014 pág. 27), en su tesis titulada “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa Equipos Técnicos de Colombia ETECOL SAS”, la cual tiene como objetivo general el diseño un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria comercializada por la empresa Equipos Técnicos de Colombia SAS ETECOL. Obtuvo como resultado el diseño de tarjeta maestra para los equipos, se diseñaron rutinas de mantenimiento con base a la información recolectada de los manuales tanto de operación como de mantenimiento de los equipos. Incluso, se diseñaron con base a la experiencia. Finalmente, recomienda llenar los formatos de las tarjetas maestras de los equipos.

Esta averiguación es apreciable debido a que nos proporciona una idea de cómo realizar y utilizar las tarjetas maestras de equipos como herramienta básica para un adecuado plan de mantenimiento total en la empresa.

(DA COSTA, 2010 pág. 05), en su tesis titulada "Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad a motores a gas de dos tiempos

en pozos de alta producción”, realizó la evaluación a una serie de motores a gas de dos tiempos en pozos de alta producción para medir y analizar el comportamiento de las fallas, el tiempo que sucede entre fallas y mejorar la fiabilidad operacional de las mismas.

(COLLANTES, 2013 pág. 01), Colegio de Ingenieros del Perú, Capítulo de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica, 2013; redactó un artículo titulado “Importancia de la Ingeniería de Confiabilidad en la Estrategia de la Gestión de Activos”, nos muestra mediante un estudio en una flota de equipos móviles para una mina subterránea en el Perú, la importancia de la confiabilidad como herramienta clave para la Gestión de Mantenimiento en una Gestión de Activos exitosa en una empresa latinoamericana, trayendo como resultados el buen manejo de los costos y permitiendo manejar los resultados de fiabilidad y rendimiento a corto, mediano y largo plazo, con éxito.

(VALDIVIA, 2012 pág. 02), en su tesis titulada “Gestión de mantenimiento y reparación de equipo pesado en la construcción de carreteras” nos dice que en el Perú en estos últimos años ha surgido un crecimiento notable económicamente, gracias a la realización de varios proyectos mineros y de construcción civil generando empleo para empresas contratistas las cuales cuentan con maquinaria pesada, a raíz de esto menciona que debemos tener un amplio conocimiento en gestión de mantenimiento para poder tener equipos fiables.

Como vemos es tan cierto lo que menciona Valdivia, en los últimos años los proyectos mineros y de construcción civil en el Perú están teniendo un auge y para ser realizados se necesita de contratistas que cuenten con maquinaria pesada en óptimas condiciones, que nos presten la debida fiabilidad, rendimiento, seguridad entre otras características para poder ser llevadas a cabo.

(RODRIGUEZ, 2012 pág. 15), “La industria minera en el Perú y en específico en el departamento de Cajamarca, está presentado un

incremento rápido. Sin embargo este progreso muchas veces no es asistido por el de actividades de soporte como las que componen la gestión apropiada de mantenimiento”.

Cabe resaltar que las empresas locales no cuentan con un buen plan de mantenimiento para su maquinaria pesada, por la cual no llevan una gestión adecuada de mantenimiento, como resultado de esto la maquinaria pesada falla constantemente retrasando sus procesos en cualquier obra.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Mantenimiento.

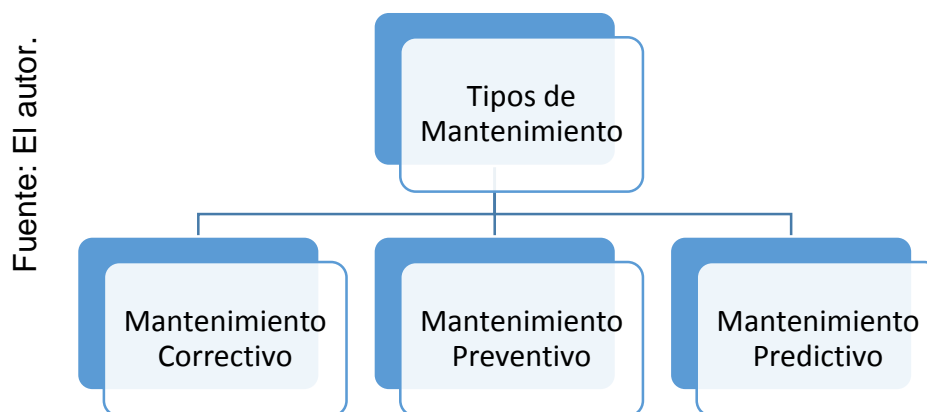
(AGUILAR, Abel y CORTES, Luis, 2009 pág. 16), “La Asociación Francesa de Normalización (AFNOR) puntualiza al mantenimiento como un grupo de tareas predestinadas a conservar o establecer un bien a un estado a unas situaciones establecidas de seguridad en el funcionamiento, para desempeñar con una función pretendida. Estas tareas admiten una composición de labores administrativas, técnicas y de gestión”.

- Definición Tradicional de Mantenimiento

(ROBLES, 2015 pág. 13), “Frecuentemente en las empresas el mantenimiento ha sido dirigido para dar respuesta de forma reactiva a las fallas en sus instalaciones y activos, se designa el significado de mantenimiento de modo inadecuado y muchas veces dañino. El lema tomado era de *Reducir los costos de mantenimiento*, habitualmente originado por influencias para aumentar las utilidades y la productividad. Cuantiosas empresas por ende son expertas en *no gastar* y usan una diversidad de técnicas y herramientas orientadas habitualmente a no acrecentar el coste de mantenimiento, a pesar del aumento en la cantidad de activos físicos y su complejidad”.

- Definición Moderna de Mantenimiento
(ROBLES, 2015 pág. 17), “Realizar mantenimiento presagia estar a la mano con los actuales adelantos tecnológicos y desafíos en los diferentes sectores. Estos desafíos se relacionan a la urgencia de perfeccionar la eficacia y eficiencia en la prestación de servicios y en la producción de bienes, el aumento de la calidad y la conservación de las personas y su ambiente. Estas disposiciones trascienden concisamente sobre la gestión de mantenimiento y han ocasionado métodos y destrezas direccionadas no sólo en las intromisiones a los activos, sino de igual forma en una gestión completa de toda la organización. Los actuales adelantos tecnológicos demandan la implantación de un Sistema de Gestión de Activos que comprenda los nuevos métodos de mantenimiento como los objetivos principales a nivel organizacional”.

Figura 1



Tipos de Mantenimiento.

- Mantenimiento Correctivo:
(BUELVAS, Camilo y MARTINEZ, Kevin, 2014 pág. 22), “Es el mantenimiento que se realiza cuando ha acontecido una falla. Para este trabajo lo que se hace es: inspeccionar la falla,

diagnosticar y solucionar la falla. Es una de las fallas que pueda parecer económica en mano de obra y repuestos pero es una de las más caras en lo que concierne a cualquiera operación”.

(AGUILAR, Abel y CORTES, Luis, 2009 pág. 17), “Es el grupo de actividades consignadas a corregir las averías que se van mostrando en los diferentes equipos, los cuales son informados al área de mantenimiento por los beneficiarios de los mismos”.

- Mantenimiento Preventivo:

(BUELVAS, Camilo y MARTINEZ, Kevin, 2014 pág. 21), “Es el mantenimiento que se efectúa con inspecciones diarias, quincenales, mensuales, trimestrales, anuales, con esto se consigue minimizar las paradas innecesarias de los equipos. Lo que se quiere con este tipo de mantenimiento es ejecutar una programación minuciosa de las reparaciones o cambios de componentes precisos a determinado tiempo, obteniendo así mantener fiable el equipo”.

(AGUILAR, Abel y CORTES, Luis, 2009 pág. 17), “Es el mantenimiento que tiene por misión conservar un nivel de prestación óptima en la maquinaria, proyectando las intervenciones de sus puntos delicados en el instante más adecuado. Tiende a poseer un rasgo sistemático, es decir, se interviene el equipo aunque no presente síntomas de poseer una avería”.

- Mantenimiento Predictivo:

(BUELVAS, Camilo y MARTINEZ, Kevin, 2014 pág. 19), “El mantenimiento predictivo gravita en la exploración de síntomas o indicios que admitan mostrar una avería antes de que aparezca. Por ejemplo, una actividad de mantenimiento predictivo sería la inspección visual del nivel de deterioro de un

neumático, la cual que admite identificar el proceso de avería antes de que la avería funcional surja. Estas tareas incluyen: monitoreo (ej. vibraciones, ultrasonido), inspecciones (ej. Inspección visual del grado de desgaste), chequeos (ej. nivel de aceite). Aquí para tomar la decisión de realizar o no una acción correctiva va a depender del estado medido. Por ejemplo, con la medición de vibraciones de una maquina se consigue disponer reemplazarlo o no. Para que pueda evaluarse el provecho de dichas actividades, debe precisamente existir una clara situación de falla potencial. Es decir, debe presentar señales claras de que la avería está en el proceso de empezar”.

(AGUILAR, Abel y CORTES, Luis, 2009 pág. 17), “Es el que persigue saber e avisar persistentemente de la operatividad y el estado de las instalaciones mediante la noción de los valores de ciertas variables, específicas de tal estado y operatividad. Para emplear este mantenimiento, es obligatorio conocer variables físicas (vibración, temperatura, consumo de energía, etc.) cuya variación sea muestra de fallas que puedan estar presentándose en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más actual y tecnológico, pues involucra de medios técnicos adelantados, y en ocasiones, de eminentes conocimientos físicos, matemáticos y/o técnicos”.

1.3.2 Plan de mantenimiento.

(RAMIREZ, 2007 pág. 01), “La planeación es el procedimiento por el cual se establecen las herramientas esenciales para ejecutar una actividad, previamente al momento en que comience el trabajo. La programación está relacionada con la hora o el instante específico y la indicación de etapas o fases de las actividades planeadas a la par con las órdenes para efectuar el trabajo, su seguimiento, control y el reporte de su avance. Es indiscutible que un buen planeamiento es una exigencia previa para la programación apropiada. El

planeamiento y la programación son los puntos más trascendentes de una adecuada dirección del mantenimiento”.

(TILLERO, 2009 pág. 37), “Es el grupo de actividades de mantenimiento escogidas y encaminadas para resguardar la función de un activo físico, instituyendo una periodicidad de realización de las mismas y el personal propuesto a cumplirlas”.

- Plan Estratégico:

(TILLERO, 2009 pág. 37), “Es el plan corporativo el cual fortalece los equipos y/o instalaciones que estarán sometidos a un mayor mantenimiento en una etapa determinada y que instaura la cota de recurso e inversión que se demanda para realizar dicho plan”.

- Plan Operativo:

(TILLERO, 2009 pág. 37), “Se usa para precisar y fundar todos los parámetros de cómo forjar el trabajo, es decir, se relaciona con la formulación de objetivos específicos, medibles y asequibles, que las áreas dentro de una empresa deben alcanzar comúnmente a corto plazo”.

1.3.3 Falla.

(RAMIREZ, 2007 pág. 02), “Es el alto de un entidad para ejecutar una función definida. La expresión entidad es igual en términos universales a sistema, equipo, máquina, conjunto, o ítem. En un equipo pueden estropearse las funciones primordiales: las cuales son aquellas para las que fue diseñado el equipo. O bien las funciones secundarias: que son las que realizan funciones de soporte a las principales. Funciones terciarias son las que efectúan roles estéticos”.

(MILANESE, 2013 pág. 36), “Un activo falla cuando no realiza la función que el usuario desea que realice. La falla funcional podría ser

una pérdida general de una función o también podría ser en las que el hábito funcional está al margen de los medidas de funcionamiento determinados. Cada activo cuenta con más de una función, por ende al ser posible que cada una de éstas falle, se concluye que cualquier activo puede poseer una diversidad de fases de fallas diferentes. Por lo tanto se define a una falla como la “pérdida de una función específica” y no con la “falla del activo como un todo”.

(MAGO, 2006 pág. 26), en su trabajo de investigación titulado “Diagnostico de fallas a los equipos pesados de la Gerencia de Materiales de la empresa Orinoco Iron S.C.S.” determina la clasificación de las fallas de acuerdo a su origen, las cuales se describen a continuación:

- Fallas por envejecimiento.

(MAGO, 2006 pág. 26) “Son las fallas que corresponden a la fase de deformación consecuencia de la vida útil del dispositivo, debido a una reducción de su resistencia. La degeneración puede darse seguidamente al arranque inicial del equipo (inicio de vida útil), inclusive antes de ser usado o luego de un cierto tiempo de funcionamiento. De esta forma el proceso de envejecimiento se prevendría de manera fácil, debido a que solo es obligatorio saber el desplazamiento o reducción de la resistencia en función del tiempo. En el transcurso del envejecimiento se diferencian dos períodos. En la primera, la velocidad de deterioro de la resistencia se localiza dentro de niveles aceptables, no afectando a las prestaciones del elemento. En la segunda, se relata a la escenario en la cual la velocidad de deterioro ha sobrepasado un valor superior que acarrea irremediablemente a la falla”.

- Fallas por mal uso.
(MAGO, 2006 pág. 26), “Son fallas que corresponden a una concentración de esfuerzos mayores a la resistencia o capacidad de los elementos”.
- Fallas por debilidad propia.
(MAGO, 2006 pág. 26), “Son fallas que corresponden al deficientemente diseño o desperfecto de fabricación en los componentes y equipos. Dichas fallas acontecen habitualmente durante la puesta en marcha del elemento y son acreditadas como fallas ingenuas”.

(MAGO, 2006 pág. 25), “Desde el punto de vista de análisis de la falla se define como la terminación de la capacidad de la máquina, sistema o elemento para ejecutar la función solicitada, determinada según criterios de mantenimiento, seguridad, diseño, sin que deje de funcionar o funcione en condiciones críticas”.

1.3.4 Fiabilidad.

(MUÑOZ, s.f. pág. 08), “La fiabilidad se precisa como la probabilidad de que un bien se desempeñe apropiadamente a lo largo de un período determinado bajo ciertas situaciones operativas definidas (por ejemplo, temperatura, condiciones de presión, nivel de vibraciones, tensión o forma de una onda eléctrica, velocidad, etc.)”.

(Estado del Puerto, s.f. pág. 05), “La palabra fiabilidad es definido como la *probabilidad de buen funcionamiento de algo*. Concerniente a la conducta de un dispositivo o sistema, se puntualiza como la probabilidad de que el mecanismo despliegue una función determinada, durante un determinado período de tiempo y bajo ciertas situaciones. De igual manera se especifica la fiabilidad de un mecanismo, aparato o persona, como casos particulares de *sistemas* en el ámbito de la ingeniería”.

(GARCIA, 2009 - 2012 pág. 06), “La fiabilidad es un indicador que calcula la capacidad de una planta para lograr su plan de producción previsto. En una instalación industrial se refiere normalmente al cumplimiento de la producción planificada, y comprometida en general con clientes internos o externos. El incumplimiento de este programa de carga puede llegar a acarrear penalizaciones económicas, y de ahí la importancia de calcular este valor para tenerlo en cuenta a la hora de diseñar la gestión del mantenimiento de una instalación”.

1.3.5 Rendimiento.

(CATERPILLAR, 2010 pág. 04), “El rendimiento de una equipo puede calcularse en el costo realizado por unidad de material desplazado, una medida que encierra tanto costo como producción. Intervienen concisamente en la productividad elementos como la capacidad, relación de peso a potencia, las velocidades, el tipo de transmisión, y los costos de operación”.

1.4 Formulación del problema.

¿Cómo reducirá las fallas la implantación de un plan de mantenimiento total para mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada en la empresa JJR EIRL – Cajamarca, 2016?

1.5 Justificación del problema.

Hoy en día el uso de la maquinaria pesada pasa por varios factores como fiabilidad, rendimiento, costos, productividad que la hacen ser la diferencia para lograr llegar a obtener ganancia en las empresas. Para esto se requiere proponer un plan de mantenimiento total como herramienta de gestión para ayudar en el proceso fructífero de la empresa, como también mejorar los recursos con los que se cuenta.

La fiabilidad es un factor importante para la competitividad y se obtiene aplicando un adecuado plan de mantenimiento a la maquinaria.

Un buen rendimiento se logrará realizando un control minucioso de las fallas ocurridas anteriormente para poder enfocar una solución a futuro y que estas no vuelvan a suceder.

Al realizar este plan de mantenimiento total se tomará en cuenta las disposiciones mundiales de gestión de mantenimiento que se tienen en la actualidad, aplicando esto en la maquinaria pesada de la empresa podemos obtener grandes resultados como:

- Tomar medidas necesarias después de haber observado el comportamiento en un determinado tiempo, luego implementando un plan para engrandecer la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria con esto poder utilizarlo adecuadamente en un proceso productivo.
- Podríamos detectar problemas antes de que los mismos se presenten, mediante métodos de mantenimiento predictivo y preventivo.
- El beneficio que ganaríamos es de minimizar costes por paradas imprevistas obteniendo más ganancia en la empresa.
- Se tendrá toda una data de información relacionada con el tema.
- Se llevará un mejor control del área de mantenimiento, presentado mensualmente informes del estado del área.

Proponiendo este plan de mantenimiento se busca mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada, con esto se lograría minimizar costos indirectos ocasionados por las malas prácticas de mantenimiento, como también se mejoraría los procesos productivos como empresa. De igual manera se alcanzará el cuidado óptimo de los equipos alargando su vida útil para obtener mejores beneficios.

En el entorno social con este proyecto se logrará mejorar en el ámbito laboral ya que se creará más puestos de trabajo porque la empresa contando con un plan de mantenimiento total realizará los trabajos adecuadamente con

máquinas fiables y con un buen rendimiento, lo cual le dará como resultados ser contratadas por alguna entidad pública o privada.

1.6 Hipótesis.

Con la implantación de un plan de mantenimiento total, se logrará el objetivo de reducir las fallas para mejorar la fiabilidad, rendimiento de maquinaria pesada en la empresa JJR EIRL en Cajamarca 2016, aportando como efecto colateral el incremento de ganancias para la empresa.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo general.

Implantar un plan de mantenimiento total para mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada en la empresa JJR EIRL de la ciudad de Cajamarca en el 2016.

1.7.2 Objetivos específicos.

- Elaborar la relación general de la maquinaria pesada en la empresa.
- Identificar los indicadores de fallas críticas de la maquinaria pesada que afectan al alcance de los objetivos propuestos en la empresa.
- Crear formatos para registrar el proceso de mantenimiento total.
- Planificar actividades de mantenimiento total.
- Proponer los indicadores de mantenimiento necesarios para garantizar el seguimiento y control del plan de mantenimiento propuesto.
- Evaluar la proyección de costos para la implantación del mantenimiento total, buscando identificar las ventajas y desventajas del mismo.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de la investigación.

El tipo de diseño que se desarrolló en el proyecto de investigación es:

No experimental, se observó los acontecimientos de igual manera a como estos se dan en el contexto natural y se los analizó, ya que en esta investigación no se sometió las variables utilizadas a ciertas condiciones para evaluar sus efectos, no se realizó ningún tipo de cambio sobre estas, todos los aspectos manejados fueron sólo descritos y analizados para obtener y recomendar acciones que se puedan aplicar a futuro.

Transversal, ya que se recolectaron datos en un solo momento para detallar las variables y analizar su relación en ese momento.

2.2 Variable, operacionalización.

2.2.1 Variables.

Variables Dependientes:

- Fiabilidad, rendimiento de maquinaria pesada.

Variables Independientes:

- Plan de mantenimiento total

2.2.2 Operacionalización de variables.

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Dependiente: Fiabilidad, rendimiento de maquinaria pesada	Fiabilidad	“La fiabilidad de un dispositivo (componente o sistema), sometido a unas condiciones de trabajo concretas, es la probabilidad de que éste funcione correctamente (“sobreviva” sin fallar) durante un determinado período de tiempo” (Juan y García, s.f., p. 2).	MTBF (Mediun Time Between Failures) o tiempo medio entre fallos, este mide el tiempo medio entre cada falla de una máquina.	Control horas máquina. Control horas parada. Control horas falla.	De Intervalo Continua
	Rendimiento	“Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados” (Sandoval, 2013, p. 11).	Medición de los metros cúbicos cargados o empujados en un determinado tiempo.	Control de metros cúbicos. Control de horas. Volumen de material movido.	De Intervalo Continua
Variable Independiente: Plan de mantenimiento total	Plan de mantenimiento total	“La planeación es el proceso mediante el cual se determinan los elementos necesarios para realizar una tarea, antes del momento en que se inicie el trabajo. (Ramírez, 2007, p. 1).	Disponibilidad Mecánica Utilización Tiempo Medio entre Fallas	% Disponibilidad del equipo % Utilización del equipo % MTBF	De Intervalo Continua

2.3 Población y muestra.

Población: La población esencia de estudio está conformada por toda la maquinaria pesada de la empresa JJR EIRL – Cajamarca 2016, que consta de 07 máquinas entre equipos de línea amarilla y volquete, de las cuales tenemos la información de cada una de ellas (tipo de equipo, marca, serie de equipo, año de fabricación, potencia, capacidad), también personal de mantenimiento.

Tabla 01

Fuente: Empresa JJR EIRL	TIPO	MARCA	MODELO	SERIE EQUIPO	PLACA	AÑO
	EXCAVADORA HIDRÁULICA	CATERPILLAR	320DL	KGf03535	---	2011
	EXCAVADORA HIDRÁULICA MARTILLO	CATERPILLAR	325DL	SCR00462	---	2011
	EXCAVADORA HIDRÁULICA	KOMATSU	PC 350 LC- 8	A10612	---	2011
	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420E	PRA01261	---	2012
	RODILLO COMPACTADOR LISO	CATERPILLAR	CS-533E	TJL02340	---	2011
	TRACTOR SOBRE ORUGA	CATERPILLAR	D6T	PEZ00656	---	2011
	CAMIÓN VOLQUETE 17M3	VOLVO	FMX 6X4 R	93KJS02D6CE7903 70	M3F-723	2012

Relación de Activos JJR EIRL

Muestra: En esta investigación se analizó y estudió cada elemento de la población, por lo que se consideró toda la maquinaria de la empresa, lo que llevo como conclusión que la población será igual a la muestra.

La técnica que se aplicó a la muestra es una No Probabilístico, ya que cada elemento no tiene la semejante posibilidad de integrar parte de la muestra.

2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizarán en esta investigación son:

- a. Observaciones: Esta técnica se utilizó para lograr conocer el equipo de una manera física, reconociendo la ubicación exacta de los componentes para poder obtener un listado de criticidad.
- b. Revisión Documental: Gracias a esta técnica se adquirió información conexas con el tema de la investigación, todo esto gracias a libros, tesis de licenciatura, tesis de maestría, publicaciones en el internet.
- c. Historial de Equipos: Con esta técnica se obtuvo información del historial de fallas y paradas de la maquinaria pesada, así como las horas de operación de las mismas que ayudó a evaluar y analizar la fiabilidad que ofrecen los mismos.
- d. Encuestas: Se aplicó cierto tipo de encuesta en el personal de mantenimiento con el cual se obtuvo el valor de discernimiento que se tiene sobre un plan de mantenimiento total. De igual manera se realizó una consulta sobre los equipos con más fallas.

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos en esta investigación son:

- a. Ficha de observación, dicho instrumento se utilizó para realizar las observaciones.
- b. Ficha de recolección de datos, este instrumento se utilizó para la revisión documental y el historial de equipos.
- c. Encuestas: este instrumento nos sirvió para recolectar datos de la población.

2.5 Método de análisis de datos.

Los métodos para el análisis de datos se llevaron a cabo según ciertos indicadores desarrollados en tablas de Excel, así también se utilizó la siguiente metodología técnica:

- Disponibilidad (D): Es la probabilidad de que la maquinaria pesada funcione adecuadamente para la operación en un espacio de tiempo asignado, es decir que esté libre de interrumpida por fallas o ajustes.
- Control de paralización (# de Veces): Número de veces en que un equipo requiere una intervención mecánica para efectuarle un mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo.
- Contabilización de fallas (# de Fallas): Número de veces en que un equipo ingresa a taller para efectuarle un mantenimiento correctivo.
- Tiempo Promedio para Reparaciones (MTTR): Índice de mantenimiento que mide el tiempo promedio de reparación de un equipo o flota y es igual a la suma de las horas taller entre el número de fallas.
- Tiempo Medio entre Fallas (MTBF): Índice de mantenimiento que mide el tiempo medio de uso sin fallas de un equipo o flota y es igual a la suma de las horas uso reales entre el número de fallas.
- Análisis de Criticidad: Una metodología que permite identificar y jerarquizar por su importancia los elementos de un equipo pesado sobre los cuales vale la pena dirigir recursos humanos, económicos y tecnológicos. En otras palabras ayuda a determinar eventos potenciales indeseados.
- Análisis de Modo de Falla y Efecto de la Falla (AMEF): Un método y una forma de identificar problemas potenciales (errores) y sus posibles efectos en la maquinaria pesada para priorizarlos y poder concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta.

2.6 Aspectos éticos.

En el actual desarrollo de la investigación se trabajó de la mano de ciertos aspectos éticos, como el respeto a las políticas de la empresa, a la propiedad intelectual y el respeto a la ideología.

Al utilizar las técnicas e instrumentos de recopilación de datos, se pretendió evitar vulnerar la delicadeza de las personas que participen en esta investigación, resguardando su identidad y venerando su privacidad, expresando resultados precisos que son honestos y confiables.

Al evitar herir la susceptibilidad nos referimos al apoyo que se tiene que dar si se encuentra por ejemplo en el personal un bajo conocimiento en lo que refiere a un plan de mantenimiento.

Proteger la identidad de las personas que participaron en esta investigación, a la vez proteger la identidad de la empresa que nos brindó la confianza de utilizar su información.

Respetar la privacidad, hará referencia a la información que se manejó de la empresa en la cual se desarrolló el proyecto, como también de las citas que se utilizaron como apoyo en la siguiente investigación.

III. RESULTADOS.

3.1. Elaboración de la relación general de la maquinaria pesada.

En la actualidad la empresa JJR cuenta con 07 equipos: 02 Excavadoras Hidráulicas, 01 Excavadora Martillo, 01 Retroexcavadora, 01 Rodillo Compactador, 01 Tractor sobre Orugas y 01 Volquete, con esta recolección de información se elaboró un cuadro en Excel (ver anexo 03) en el cual se registró los activos fijos de la empresa, la misma que nos ayudó a tener un control de la maquinaria pesada, adicionalmente nos proporciona

información importante de los equipos, como por ejemplo serie, año de fabricación, potencia, capacidad de carga, entre otros.

Para la ubicación física de los equipos la empresa JJR los denominaba por la serie de cada equipo, razón por la cual también nos enfocamos a crearle una codificación, la misma que será estandarizada para los equipos futuros que la empresa pueda adquirir. El mismo anexo muestra a detalle la manera de codificar los equipos.

3.2. Identificación de fallas críticas en la maquinaria pesada.

Analizando el historial de fallas de Junio 2015 a Mayo 2016 de la maquinaria pesada de la empresa JJR, vemos según gráfico mostrado en el anexo 04 que del total de paradas por mantenimiento de los mismos, el 93% son por mantenimientos correctivos no planificados y un 7% por mantenimiento preventivo, resultado que nos da a entender que se ha venido actuando cuando el problema o falla ya sucedió.

De igual manera el gráfico mostrado en el anexo 05, nos proporciona una vista más profunda de las fallas, indicándonos el sistema de la maquinaria pesada que más ha fallado; vemos que de un total de 516 fallas, el motor lleva la mayor parte de fallos con 138 intervenciones, seguido del sistema hidráulico con 117 intervenciones y así sucesivamente hasta llegar al sistema de dirección que ha presentado menos fallos (02 intervenciones).

El anexo 06 muestra la fiabilidad de la maquinaria pesada, y observamos que el Volquete de código VO-370 junto con el Tractor Oruga de código TR-656 ha mostrado más fallas que los demás, haciéndoles acreedores de los equipos con la más baja fiabilidad en la empresa.

A la vez se analizó las fallas con la herramienta AMEF (Análisis de Modos de Fallo y sus Efectos), instrumento del MCC (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad), con esta herramienta logramos analizar algunas fallas de componentes de la maquinaria pesada, el NPR Inicial tal y como se aplican las cosas en el área de mantenimiento salió elevado, pero tomando control

sobre el modo de falla ya con la aplicación del mantenimiento total el NPR Final bajo considerablemente, todo esto se detalla en el anexo 08.

De igual manera se utilizó el Análisis de Criticidad para detectar de una manera más fácil a que equipos y sistemas el plan de mantenimiento va atacar primero para poder mejorar las condiciones de la maquinaria pesada, elevando todos los indicadores para bien, el anexo 09 muestra dicho cuadro. A razón de todo esto, con el mantenimiento total se pronostica reducir el mantenimiento correctivo no planificado, elevando así los mantenimientos correctivos planificados, preventivos y predictivos.

3.3. Formatos creados para el registro del plan de mantenimiento.

Para la gestión de un plan de mantenimiento se utilizará los siguientes formatos que han sido creados (ver anexo 18):

- Ficha técnica de los equipos u hora maestra.
- Tareo diario de mecánico.
- Registro de tareo diario de mecánico.
- Orden de trabajo.
- Parte diario del operador.
- Registro de parte diario del operador.
- Solicitud de repuestos
- Registro de solicitud de repuestos.
- Programa de mantenimiento preventivo.
- Registro de SOS.
- Informe de estado de equipo.
- Checklist de maquinaria pesada.
- Programación de cursos para operadores/técnicos.
- Registro de capacitaciones de los operadores/técnicos.
- Control de capacitaciones de los operadores/técnicos.

- Gráficos para analizar las evaluaciones de las capacitaciones realizadas.

La descripción de la función de cada formato creado se detalla en el anexo 19.

3.4. Planificación de mantenimiento total.

Con el cuadro obtenido y mostrado en el anexo 04, podemos indicar que no existen paros por mantenimiento correctivo planificado ni por mantenimiento predictivo, pero si observamos un 7% de mantenimientos preventivos.

Se analizó el mantenimiento preventivo por ser el único en el historial de los equipos; el anexo 10 muestra el global de la precisión de los mantenimientos preventivos, y como podemos observar hay un 52% dentro de las horas permisibles (+10% de la frecuencia) y un 48% fuera de las horas permisibles (+10% de la frecuencia). Esto nos da a entender que no hay una buena planificación, programación y ejecución de los mantenimientos preventivos. Para dar solución y mejorar el 48%, el plan de mantenimiento total desarrollara la programación de los mantenimientos (correctivo planificado, preventivo y predictivo). Un programa de mantenimiento preventivo ayudará con el control, el anexo 20 muestra el cuadro de programación, para el análisis se tomó en cuenta los horómetros finales de Mayo 2016 realizando así la programación de mantenimiento preventivo para el mes de Junio 2016, arrojándonos 07 mantenimientos futuros con fechas proyectas para su realización, cuando se dé cumplimiento a la programación nosotros estaremos cumpliendo con el mantenimiento preventivo, una vez que se ejecuten estos con su respectivo plan o cartilla que mostramos en el anexo 21, los cual se han creado con información del fabricante y experiencia de técnicos a los cuales se consultó, entramos hacer la programación de mantenimientos correctivos planificados, ya que con ayuda de estos formatos los técnicos podrán registrar las observaciones para programarlas y darlas solución sin esperar que la maquinaria pesada falle. De igual manera cumpliremos con el mantenimiento predictivo, ya que en una parte del plan

o cartilla se solicita al técnico tomar muestras de aceite para poder realizar los análisis predictivos con un concesionario que nos preste ese servicio, los resultados de estos análisis serán registrados en el formato de registro de análisis de aceite.

Desarrollando todo esto se estará cumpliendo con la planificación de actividades del mantenimiento total.

3.5. Indicadores que muestran el trabajo del plan de mantenimiento total.

Entre los indicadores que nos muestren si el plan de mantenimiento total está ejerciéndose correctamente tenemos:

- Disponibilidad:

Analizando el historial de la empresa JJR, según el anexo 11 podemos notar que la disponibilidad de cada equipo está por debajo del requerido, según los especialistas para que una operación sea óptima es necesario tener una disponibilidad mayor a 93%, si vemos la disponibilidad global esta llega a un 87%, indicador que nos avisa de un mal manejo del área de mantenimiento con los equipos.

- Tiempo promedio para reparaciones:

Nuevamente analizamos el historial de la empresa JJR, según el anexo 12 podemos notar que el equipo más fiable es la EX-535 porque ha podido trabajar más tiempo sin haberse averiado y el equipo menos fiable es el RD-340 ya que presento fallas continuamente cada 10 horas de trabajo este fallaba, con ayuda de este indicador podremos atacar minuciosamente a los equipos que presentan baja fiabilidad, logrando así levantar su fiabilidad.

- Tiempo medio entre fallas:

Finalmente analizamos este indicador con el historial de la empresa JJR, según el anexo 13 vemos que los equipos han tenido un global

de 2.7 horas en reparación, esto nos indica que las reparaciones en la maquinaria pesada han sido efectivas, con el plan de mantenimiento total lograremos mantener este indicador pero proyectándonos a mejorarlo.

- AMEF:

El anexo 08 muestra el cuadro del AMEF, herramienta que será indispensable, así como se ha mejorado las fallas en los componentes mostrados, lo hará para los problemas venideros.

3.6. Costos del plan de mantenimiento total.

La implantación de dicho plan de mantenimiento total en JJR ascendería a \$ 10246.05, en esta implantación se está tomando en cuenta los siguientes ámbitos: equipos y herramientas, equipos de protección personal, transporte de personal y herramientas, insumos para servicios, incluyendo capacitación de las personas que intervienen en este plan de mantenimiento. El anexo 14 muestra a detalle la estructura de costos realizada.

Al realizar el cálculo del VAN obtenemos que nuestro resultado es mayor a cero ($643.88 > 0$), eso nos quiere decir que nuestra implantación generará ganancia por encima de la rentabilidad exigida. También analizamos el TIR obteniendo un 17% el cual es mayor a la tasa de interés (15%), esto nos indica que el proyecto será rentable. De igual manera analizamos la relación costo/beneficio, y notamos que es mayor a 1, con esto afirmo que nuestra implantación de mantenimiento total seguirá siendo rentable en los próximos 6 meses, interpretando este resultado podemos decir que por cada dólar que invertimos en el plan, obtenemos 0.86 dólares. El anexo 15 muestra los cuadros con los cálculos mencionados.

IV.DISCUSIÓN.

Como vemos los resultados obtenidos son un claro ejemplo de lo que Gamarra en su tesis nos menciona, si nosotros trazamos mejoras y metas en el mantenimiento lograremos volverla de Clase Mundial, el trazar mejoras y metas quiere decir que no solo tenemos que saber que es un mantenimiento total si no saber desarrollarlo, paso tras paso, recolectando la información para luego analizarla y emitir mejoras.

Díaz, en su tesis nos menciona sobre la creación de tarjetas maestras, pues esta ha servido para crear las mismas en JJR, pero ya con el nombre de cartillas o planes de mantenimiento, es cierto que son un gran apoyo para la realización y revisión exhaustiva de las tareas de mantenimiento, sin embargo el mal uso de estas nos llevará a generar información inadecuada en la gestión del plan de mantenimiento.

Al analizar las fallas en nuestra investigación, observamos que muy poco se ha trabajado en cuidar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada, ya que esta ha estado fallando constantemente provocando paros innecesarios, retrasando la obra en las cuales se han desempeñado, para esto Da Costa en su investigación nos muestra algunas formas de medir y analizar el comportamiento de las fallas en los equipos, dando como resultado a ambas investigaciones que se debe aplicar el mantenimiento total para mejorar los fallos en los equipos.

Entrando en el punto de vista de la confiabilidad, la misma que se analizó en nuestra investigación, notamos que al igual que Collantes, lo que se quiere es mejorar la confiabilidad en los equipos, y ambas investigaciones mencionan al mantenimiento total como una herramienta importante de la Gestión del Mantenimiento.

Con la implantación de este plan de mantenimiento se obtendrá equipos más fiables y con mejores rendimientos, esto nos ayudará en realizar bien las labores

en los alquileres que se puedan dar, tal y como menciona Valdivia en su investigación, el auge en minería en nuestra región hará que nuestros equipos tengan trabajo, y con la implantación del plan se logrará tener la mejor y mayor disponibilidad, trayendo como resultado mejores ingresos para la empresa.

V. CONCLUSIÓN.

Gracias a la investigación desarrollada y de los resultados logrados puedo concluir que:

- 5.1. Al elaborar la relación de la maquinaria pesada se ha logrado iniciar con un control adecuado e identificación de los mismos para el desarrollo óptimo de la investigación, cabe resaltar que esta relación será de gran apoyo para la empresa por lo que muestra (características importantes de los equipos) en una manera resumida.
- 5.2. La evaluación de las fallas críticas nos ha servido para el análisis del plan de mantenimiento, arrojándonos datos para poder trabajarlos y mejorarlos. De la evaluación se logró saber que el sistema motor e hidráulico son los que presentan más problemas a los cuales se evaluará con mucha más precisión para mejorarlos.
- 5.3. Con la creación de los formatos para registrar las actividades del plan de mantenimiento total se llevará un control adecuado y actualizado del plan, con lo cual llegará a realizar los diferentes análisis en la maquinaria pesada de una manera más eficaz, arrojando datos veraces y actuales.
- 5.4. Al planificar las actividades del mantenimiento total, las cuales han sido diseñadas según parámetros del fabricante y experiencias de los técnicos mecánicos se logrará conservar la maquinaria pesada en buen estado, alargando su vida útil y evitando los tiempos de paro innecesarios. Esta planificación tendrá más controlada las actividades de manteniendo correctivo no planificado, mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo.

5.5. Con el apoyo de los indicadores se logró observar el comportamiento de la maquinaria pesada, arrojándonos datos por debajo de los normales, clara muestra de un mal manejo del área de mantenimiento, indicándonos a la vez la urgencia de la implantación de un plan de mantenimiento total.

Con un análisis posterior se ha logrado mejorar los indicadores en un 73% para la fiabilidad y mantener el rendimiento de la maquinaria pesada.

5.6. En relación al costo del plan de mantenimiento total, se ha logrado diseñar un plan eficaz y rentable para la empresa JJR teniendo una recuperación de lo invertido en 6 meses. La estructura de costos del plan de mantenimiento claramente contempla que implantando dicho plan iremos trabajando de la mano con el mantenimiento de clase mundial, ya que se utilizaran herramientas de medición de la clase mundial.

VI.RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones propuestas para esta investigación son:

- Se recomienda a la empresa JJR poner en práctica el plan de mantenimiento total, la misma que ha sido creado exclusivamente para ella, con esto se garantizara la más óptima fiabilidad y el mejor rendimiento de la maquinaria pesada
- Se encomienda examinar adecuadamente los indicadores de mantenimiento propuestos mes a mes para mantener un registro y ver las mejoras a realizar para mantener esos indicadores por encima de los normales.
- Mantener actualizado los registros de falla de la maquinaria pesada, de esta manera podremos evitar las fallas, ya que se analizará las mismas para obtener recomendaciones propiamente dichas para ellas, así se tomará control para que estas no vuelvan a ocurrir.

- Se recomienda utilizar las herramientas del AMEF y Análisis de Criticidad, herramientas sumamente importantes del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.
- Se recomienda actualizar anualmente o cuando sea necesario los formatos creados, y darles uso de una manera adecuada para poder obtener datos correctos, gran apoyo para el buen análisis y planificación.
- Se debe considerar por parte de la gerencia general la capacitación continua al personal de mantenimiento, para que de esta manera ellos se encuentren actualizados, con las últimas tendencias en tecnología.
- De ser posible recomendando la instalación de software de mantenimiento para que puedan estar a la altura de las grandes empresas.
- Llevar de la mano con el plan de mantenimiento total, la seguridad en el trabajo y el cuidado del medio ambiente.
- Realizar mensualmente inducciones al personal de mantenimiento y operaciones acerca del manejo adecuado de la maquinaria pesada, desde el cuidado más mínimo hasta el más complicado.

VII. REFERENCIAS.

1. **AGUILAR, Abel y CORTES, Luis. 2009.** *Técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo del UPS marca Toshiba.* México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2009. pág. 284. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Eléctrico Electrónico).
2. **BUELVAS, Camilo y MARTINEZ, Kevin. 2014.** *Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L.* Barranquilla : Universidad Autónoma del Caribe, 2014. pág. 72. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Mecánico).
3. **CALDERÓN, Norka. 2014.** *Mejorar el tiempo de operatividad de camiones volquete en proyecto de mantenimiento vial, utilizando teoría de confiabilidad en un sistema simulado.* Lima : Universidad Nacional de San Marcos, 2014. pág. 164. Tesis (Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa).
4. **CATERPILLAR. 2010.** *Manual de Rendimiento.* Estados Unidos : CATERPILLAR, 2010. pág. 1442.
5. **COLLANTES, J. 2013.** Importancia de la Ingeniería de Confiabilidad en la Estrategia de la Gestión de Activos. [En línea] Colegio de Ingenieros del Perú, 2013. <http://docplayer.es/11025817-Importancia-de-la-ingenieria-de-confiabilidad-en-la-estrategia-de-la->.
6. **DA COSTA, M. 2010.** *Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad a motores a gas de dos tiempos en pozos de alta producción.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010. pág. 120. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Mecánico).
7. **DIAZ, Miguel. 2014.** *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa Equipos Técnicos de Colombia ETECOL SAS.* Pereira : Universidad Tecnológica de Pereira, 2014. pág. 407. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Mecánico).
8. **Estado del Puerto. s.f..** *Conservación y mantenimiento.* s.l. : Ministerio de Fomento, s.f. pág. 40.
9. **FIGUEROA, Antonio, y otros. 2009.** *Diseño de una plan de mantenimiento preventivo como estrategia de trabajo en el área de material rodante del S.T.C. - Taller Zaragoza.* México : Instituto Politécnico Nacional, 2009. pág. 129. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial).
10. **GAMARRA, Fernando. 2009.** *Mejora del sistema de mantenimiento de la maquinaria en una empresa constructora.* Lima : Universidad Nacional de Ingeniería, 2009. pág. 156. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico.

11. **GARCIA, Santiago. 2009 - 2012.** *Ingeniería del Mantenimiento.* s.l. : Manual Renovetec, 2009 - 2012. pág. 690. Manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento industrial.
12. **MAGO, Klenyis. 2006.** *Diagnostico de falla a los equipos pesados de la gerencia de materiales de la empresa Orinoco Iron S.C.S.* Guayana : Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio Jose de Sucre, 2006. pág. 104. Prácticas Profesionales Ingeniería Industrial.
13. **MILANESE, Christian. 2013.** *Diseño de un plan preventivo basado en el mantenimiento centrado en la confiabilidad en la maquinaria papelera.* Sartenejas : Universidad Simón Bolívar, 2013. pág. 119. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Mecánico).
14. **MUÑOZ, Belen. s.f..** *Ingeniería Industrial.* Madrir : Universidad Carlos III, s.f. pág. 43.
15. **RAMIREZ, Julio. 2007.** *Plan de lubricación para el mantenimiento mecánico para la maquinaria pesada utilizada en movimiento de tierra, en la industria de la construcción, por Topsa Construcciones S.A.* Guatemala : Universidad San Carlos de Guatemala, 2007. pág. 70. Maestría (Ingeniería de Mantenimiento).
16. **ROBLES, Ana. 2015.** *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en la gestión de activos físicos de grúas pórtico.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015. pág. 111. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial).
17. **RODRIGUEZ, Miguel. 2012.** *Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa minera en Cajamarca.* Cajamarca : Universidad Privada del Norte, 2012. pág. 107. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial).
18. **TILLERO, Edithmar. 2009.** *Elaboración de un plan de mantenimiento basado en la filosofía actual que más se adapte al taladro de servicios.* Tesis (Título Profesional de Ingeniero Mecánico. Barcelona : Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui, 2009. pág. 152.
19. **VALDIVIA, Román. 2012.** *Gestión de mantenimiento y reparación de equipo pesado en la construcción de carreteras.* Piura : Universidad de Piura, 2012. pág. 105. Pregrado (Ingeniero Mecánico Eléctrico).

ANEXOS

Anexo 01: Ubicación física, plano y distribución del Taller Mantenimiento JJR EIRL.

- Vista ampliada de la ubicación del taller, el mismo que se encuentra ciudad de Cajamarca, carretera Cajamarca – Llacanora, altura a la Plaza Pecuaria Iscoconga.

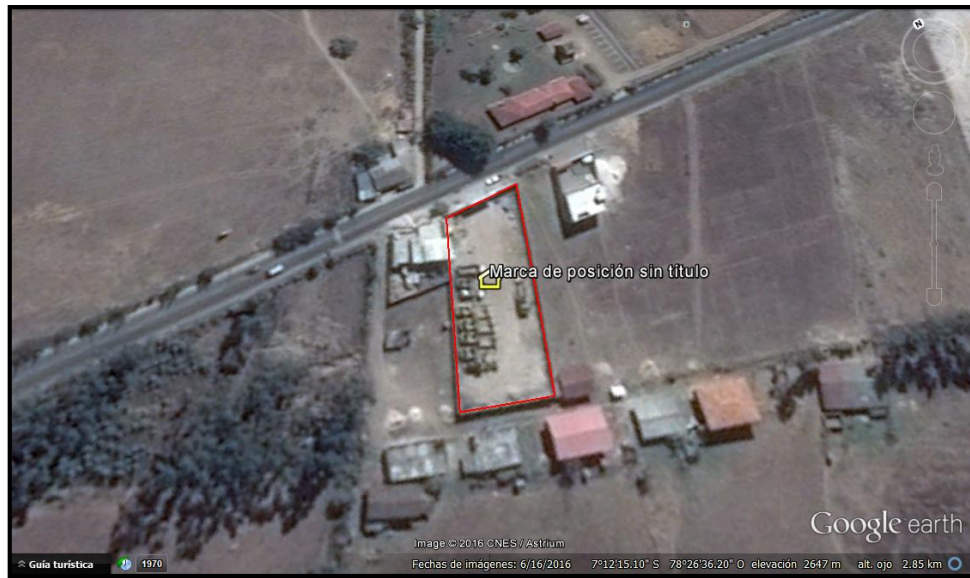


- Vista de cercana de taller.



Fuente: Google Maps.

- Vista actual 2016 del taller de Mantenimiento JJR EIRL.



- Vista de las coordenadas Este/Norte, Latitud/Longitud.

Google Earth - Editar Marca de posición

Nombre: Taller JJR EIRL - Cajamarca 2016

Zona: 17 M

Coordenada Este: 782347.00 m E

Coordenada Norte: 9202887.00 m S

Descripción | Estilo, color | Ver | Altitud

Agregar vínculo | Agregar imagen...

Aceptar Cancelar

Google Earth - Editar Marca de posición

Nombre: Taller JJR EIRL - Cajamarca 2016

Latitud: 7°12'15.10"S

Longitud: 78°26'36.20"O

Descripción | Estilo, color | Ver | Altitud

Agregar vínculo | Agregar imagen...

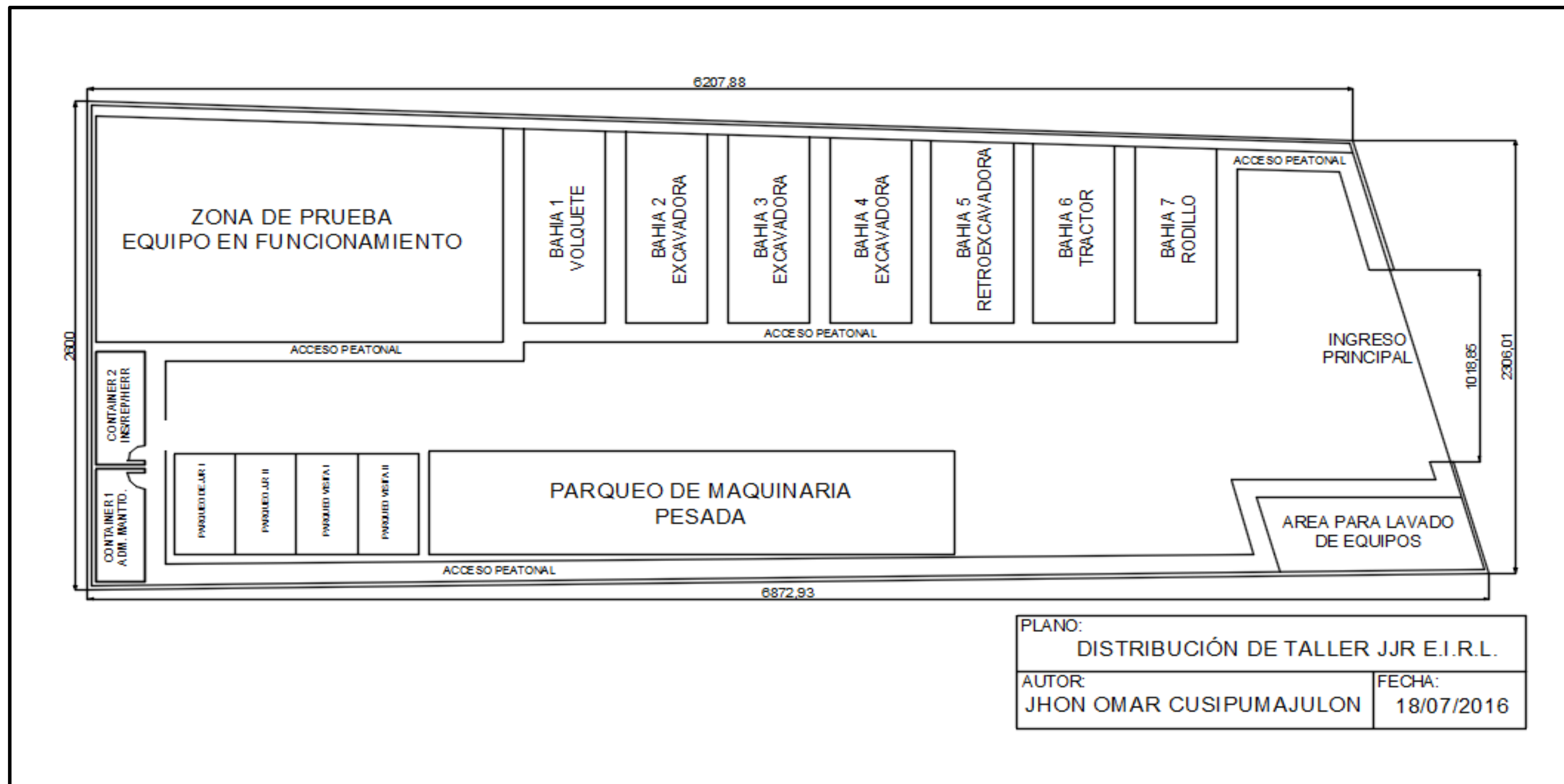
Aceptar Cancelar

Descripción:

- Coordenada Este: 782347.00 m
- Coordenada Norte: 9202887.00 m
- Latitud: 7°12'15.10"
- Longitud: 78°26'36.20"

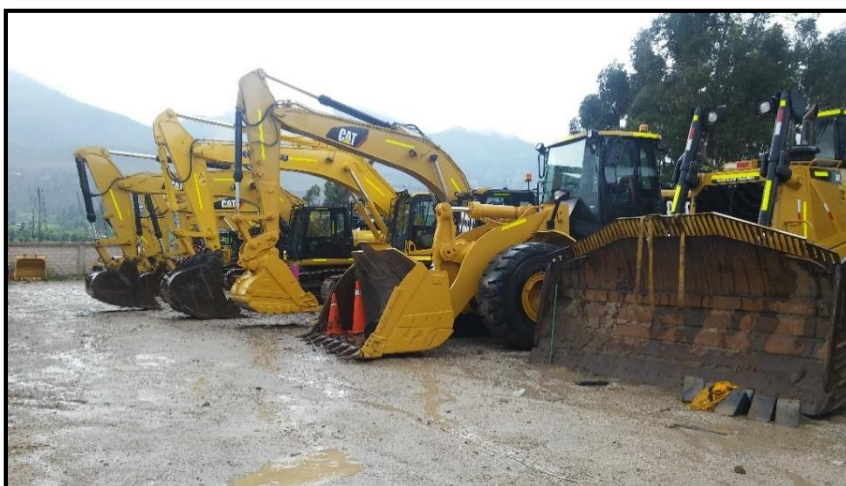
Fuente: Google Earth.

- Plano y distribución del taller JJR EIRL.



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 02: Fotografías de la maquinaria pesada de JJR EIRL.



Fuente: El autor y la empresa JJR EIRL

Anexo 03: Relación y codificación de la maquinaria pesada.

- Relación de maquinaria pesada de la empresa JJR EIRL.

EQUIPOS - JJR CONTRASTISTAS GENERALES EIRL

CODIGO	TIPO	MARCA	MODELO	SERIE EQUIPO	PLACA	AÑO	POTENCIA	CAPACIDAD	CAP. TANQ. COMB. (GAL)	HOROMETRO	SITUACIÓN ACTUAL	UBICACIÓN FÍSICA	OBSERVACIONES
EX-535	EXCAVADORA HIDRÁULICA	CATERPILLAR	320DL	KGF03535	---	2011	138 HP	1,18 yd3	108.00	8618	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
EM-462	EXCAVADORA HIDRÁULICA MARTILLO	CATERPILLAR	325DL	SCR00462	---	2011	204 HP	1,44 yd3	137.00	3329	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
EX-612	EXCAVADORA HIDRÁULICA	KOMATSU	PC 350 LC-8	A10612	---	2011	260 HP	1,83 yd3	160.00	3892.7	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
RT-261	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420E	PRA01261	---	2012	90 HP	---	38.00	6248	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
RD-340	RODILLO COMPACTADOR LISO	CATERPILLAR	CS-533E	TJL02340	---	2011	130 HP	10 Ton	47.00	4256.1	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
TR-656	TRACTOR SOBRE ORUGA	CATERPILLAR	D6T	PEZ00656	---	2011	185 HP	5,6 yd3	112.00	4191	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	
VO-370	CAMIÓN VOLQUETE 17M3	VOLVO	FMX 6X4 R	93KJS02D6CE790370	M3F-723	2012	440 HP	17 m3	184.92	5247.6	OPERATIVO	TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO	

Fuente: El autor y la empresa JJR EIRL.

- Codificación de equipos.

La codificación de equipos, es de suma importancia realizarla porque nos ayudará a identificar cada equipo en cualquier operación o alquiler, de igual manera para que los operadores, técnicos y demás personal se familiaricen con cada uno de ellos, y puedan registrar todo lo que se realice con esos códigos.

Para la codificación de los equipos la empresa JJR lo realizó de la siguiente manera;

Código asignado; **XX-XXX**

Los 02 primeros dígitos corresponden a las letras iniciales del nombre de cada familia de equipo, aquí se puede realizar una combinación de las letras iniciales como también se puede colocar las dos primeras letras iniciales.

Los 03 siguientes dígitos corresponden a los últimos tres dígitos de cada serie de equipo.

Como ejemplo tomaremos al siguiente equipo:

Volquetes Volvo de serie 93KJS02D6CE790**370**, entonces la codificación para este equipo sería de la siguiente manera: **VO-370**.

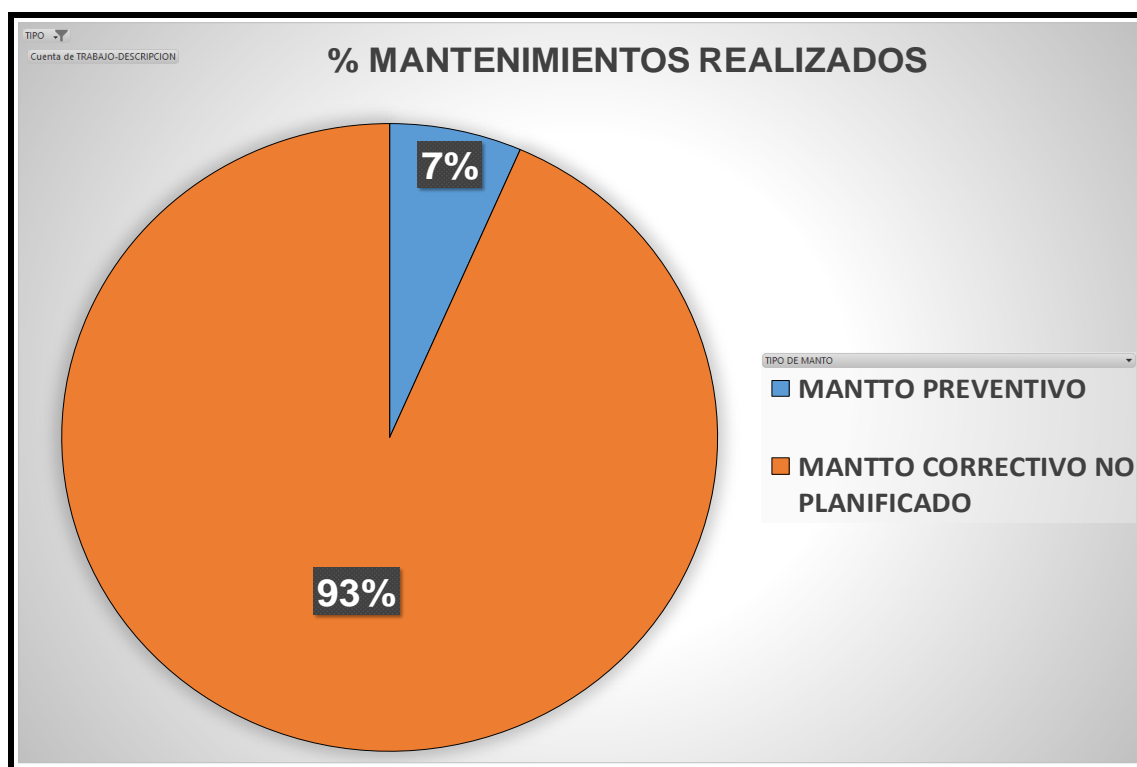
Fuente: El autor.

Anexo 04: Tabla y gráfico de mantenimientos realizados en JJR EIRL con información recolectada de Junio del 2015 a Mayo del 2016.

- Tabla en la que se registraron 552 mantenimientos, de los cuales 36 son por mantenimiento preventivo y 516 por mantenimiento correctivo no planificado.

TIPO MANTENIMIENTO	N° FALLAS
MANTTO PREVENTIVO	36
MANTTO CORRECTIVO NO PLANIFICADO	516
Total general	552

- Gráfico muestra los mantenimientos de manera porcentual.



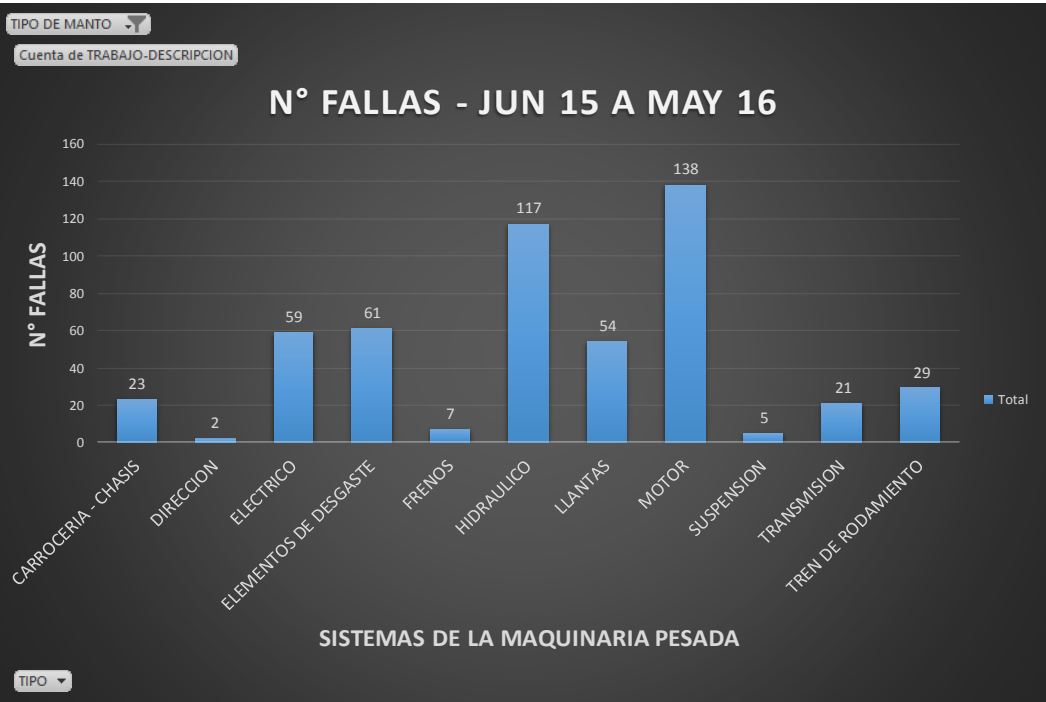
Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 05: Tabla y gráfico que muestra el sistema del equipo que más ha fallado.

- Tabla en la cual se desglosa los 516 fallos por mantenimiento correctivo no planificado, en fallos por sistema de la maquinaria pesada.

TIPO DE MANTO	MANTTO CORRECTIVO NO PLANIFICADO
SISTEMA DE LA MAQUINARIA PEASADA	N° FALLAS
CARROCERIA - CHASIS	23
DIRECCION	2
ELECTRICO	59
ELEMENTOS DE DESGASTE	61
FRENOS	7
HIDRAULICO	117
LLANTAS	54
MOTOR	138
SUSPENSION	5
TRANSMISION	21
TREN DE RODAMIENTO	29
Total general	516

- Gráfico de barras en el cual notamos el sistema que más fallo.



Fuente: El autor y JJR EIRL.

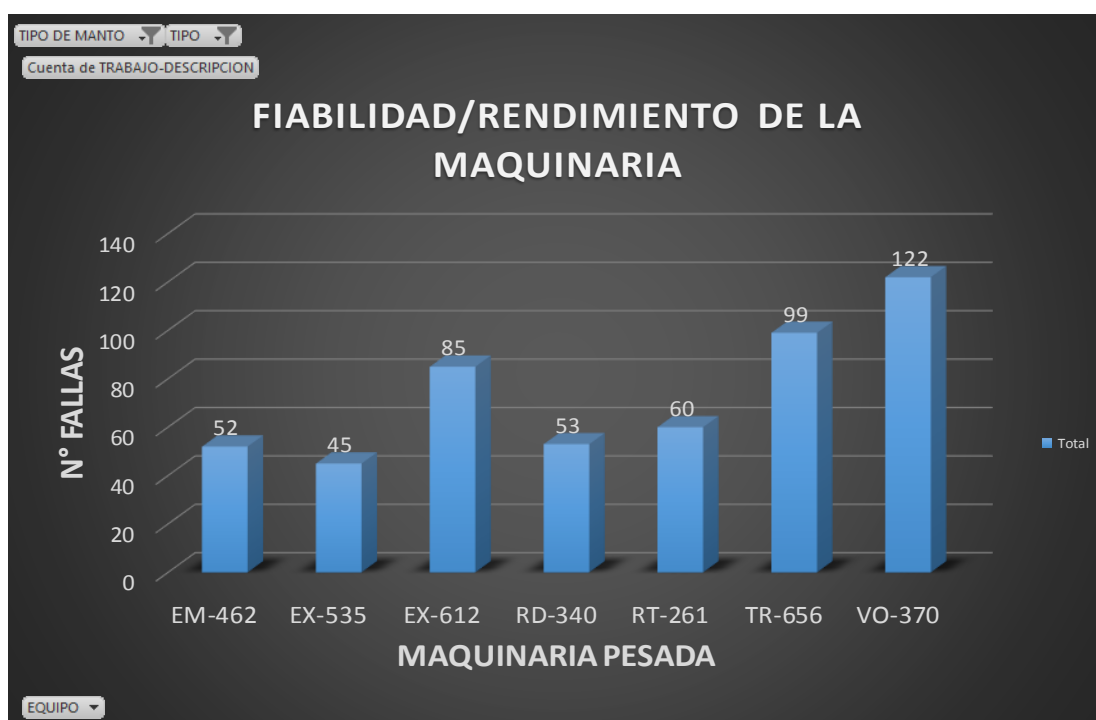
Anexo 06: Gráfico de fiabilidad de la maquinaria pesada de JJR EIRL.

- Tabla en la cual se desglosa los 516 fallos por mantenimiento correctivo no planificado, en fallos por equipo.

TIPO DE MANTO	MANTTO CORRECTIVO NO PLANIFICADO
TIPO	

MAQUINARIA PESADA	N° FALLAS
EM-462	52
EX-535	45
EX-612	85
RD-340	53
RT-261	60
TR-656	99
VO-370	122
Total general	516

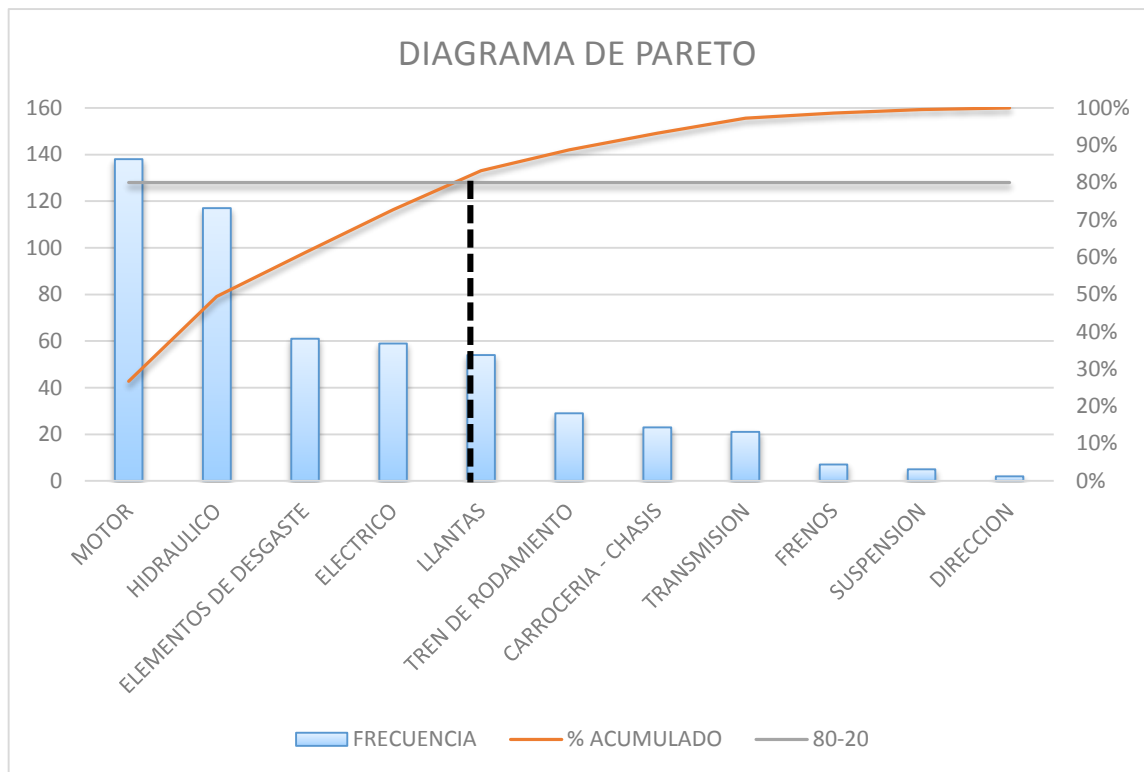
- Tabla de barras que nos muestra la fiabilidad de los equipos.



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 07: Diagrama de Pareto (Herramienta de análisis).

- Herramienta utilizada para identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia. Las causas más importantes de un problema (los pocos vitales) y las que son menos (los muchos triviales).



- En este gráfico mostramos que los sistemas Motor, Hidráulico, Elemento de Desgaste y Eléctrico en este caso son de más importancia para analizar y revolver que los que están a la derecha como Llantas, Tren de Rodamiento etc.

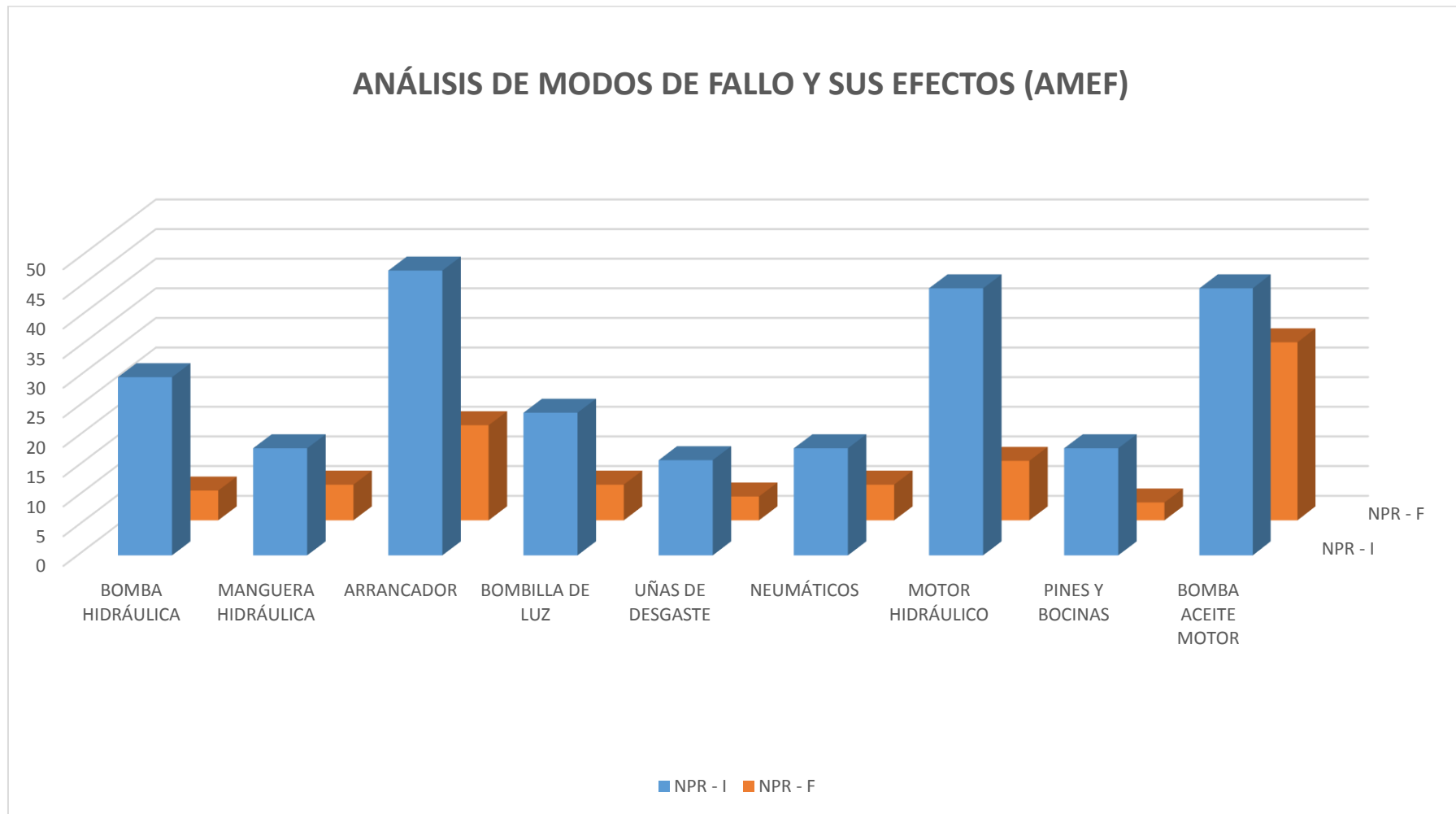
Fuente: El autor.

Anexo 08: El MCC – Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad – AMEF.

- Análisis de modos de fallo y sus efectos (AMEF) – sistemas en general.

AMEF																
AMEF DE: <div><div></div> Equipo</div> <div><div></div> Proceso</div>			ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA							MANTENIMIENTO EQUIPOS		JHON OMAR CUSIPUMA JULON				
MAQUINARIA PESADA JJR EIRL												FECHA: 14/12/2016				
												Hoja 1 de 1				
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE	FUNCIÓN DEL COMPONENTE	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CAUSA DE FALLA	SITUACIÓN ACTUAL					Acciones Recomendadas	Responsable	SITUACIÓN ACTUAL				
					Acciones Adoptadas	O C U	S E V	D E T	NPR			Acciones Adoptadas	O C U	S E V	D E T	NPR
BOMBA HIDRÁULICA	GENERAR FLUJO DE ACEITE HIDRÁULICO POR EL SISTEMA	BAJO FLUJO DE ACEITE	BAJO RENDIMIENTO HIDRÁULICO	DESGASTE DE BOMBA HIDRÁULICA	REVISAR BOMBA HYD	3	5	2	30	REVISIÓN PERIODICA DE LAS PRESIONES	MECÁNICO	TOMAR PRESIONES EN LOS MANTTOS	1	5	1	5
		BAJO FLUJO DE ACEITE	SISTEMA LENTO	FILTROS DE ACEITE SATURADOS	REVISAR REGISTRO MANTTO	3	5	2	30	REVISIÓN PERIODICA DE LOS MANTENIMIENTOS	MECÁNICO	MANTENER ACTUALIZADO PROGRAMA MANTTO	1	5	1	5
		BAJO FLUJO DE ACEITE	CALENTAMIENTO DE ACEITE	FUGAS INTERNAS Y EXTERNAS	REVISAR ALOJAMIENTO DE SELLOS	3	5	2	30	REVISIÓN DE FUGAS DIARIAS	MECANICO / OPERADOR	VERIFICAR LOS CHECKLIST DIARIOS	1	5	1	5
MANGUERAS HIDRÁULICAS	LUGAR POR DONDE SE TRASLADA EL ACEITE DE UN PUNTO A OTRO	FUGA DE ACEITE	BAJO RENDIMIENTO HIDRÁULICO	MANGUERAS DE MALA CALIDAD	VERIFICAR MANGUERAS VISUALMENTE	3	3	2	18	SELECCIONAR UN PROVEEDOR CERTIFICADO	MECÁNICO	TOMAR CONTROL A LO RECOMENDADO	2	3	1	6
		FUGA DE ACEITE	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	ROZAMIENTO DE MANGUERAS	COLOCAR SEPARADORES (JEBE)	3	3	2	18	REALIZAR COMPRA DE CANILLERAS (FABRICADAS PARA ESTO) PARA COLOCAR COMO SEPARADOR	MECÁNICO	TOMAR CONTROL A LO RECOMENDADO	2	3	1	6
ARRANCADOR	FACILITAR EL ENCENDIDO DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	BAJO GIRO DEL BENDIX	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	EL CIRCUITO ELECTRICO ESTA EN CORTO	UTILIZAR MULTITESTER PARA REVISAR	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	2	4	2	16
		NO GIRA PARA INICIAR EL ARRANQUE	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	BATERIAS SIN LA CARGA ADECUADA	UTILIZAR MULTITESTER PARA REVISAR	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	2	4	2	16
		SE ACTIVA EL SOLENOIDE PERO NO HAY FLUJO DE CORRIENTE	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	CONECTOR DE CORRIENTE MAYOR FLOJO	VER AJUSTE DE PERNERIA	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	2	4	2	16
BOMBILLAS DE LUZ	TRASFORMAR LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LUMINICA	BOMBILLA QUEMADA	NO EMITE ILUMINACIÓN	BOMBILLA DE MALA CALIDAD	CAMBIO DE BOMBILLA	4	2	3	24	SELECCIONAR UN PROVEEDOR CERTIFICADO	MECANICO / LOGISTICA	SE TOMA CONTROL A LO RECOMENDADO	3	2	1	6
		BAJA ILUMINACIÓN	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE	SE COLOCO BOMBILLA DE MENOS POTENCIA	CAMBIO DE BOMBILLA	4	2	3	24	SOLICITAR BOMBILLAS CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS DEL QUE SALE	MECÁNICO	SE TOMA CONTROL A LO RECOMENDADO	3	2	1	6
UÑAS DE DESGASTE EQUIPOS	RECOJÓ DE MATERIA O FRACMENTANCÓN DE SUELOS	CARGA INADECUADA Y FRAGMENTACIÓN INADECUADA	DEMORA EN EL CARGUI O FRAGMENTACIÓN	UÑAS DE MALA CALIDAD	CAMBIO DE UÑAS	4	4	1	16	REALIZAR MEDICIONES Y PROGRAMACIÓN PARA EL CAMBIO DE UÑAS	MECANICO / LOGISTICA	SE TOMA CONTROL A LO RECOMENDADO	1	4	1	4
NEUMÁTICOS	SOPORTAR EL PESO DEL VEHICULO, TRASMITIR LA POTENCIA DEL MOTOR, RODAR Y AMOTIGUAR	BAJA O DESMASIADA PRESIÓN DE AIRE	DESGASTE ANORMAL DE LOS NEUMÁTICOS	MAL CONTROL DE LA PRESIÓN DEL NEUMÁTICO	AGREGAR O SACAR AIRE A LOS NEUMÁTICOS	3	3	2	18	IMPLANTAR UN CONTROL DIARIO O SEMANAL DE PRESIÓN DE AIRE EN NEUMÁTICOS	MECÁNICO / OPERADOR	CONTROLAR QUE SE CUMPLAN LAS RECOMENDACIONES	2	3	1	6
		NEUMÁTICO CON AGUJEROS	VEHICULO NO CUMPLE SU FUNCIÓN	MAL ESTADO DE LAS VÍAS	REPARACIÓN DE NEUMÁTICO	3	3	2	18	MEJORAR LA OPERACIÓN, SOLICITAR LIMPIEZA DE VÍA.	JEFE MANTENIMIENTO / JEFE DE OPERACIONES	CONTROLAR QUE SE CUMPLAN LAS RECOMENDACIONES	2	3	1	6
MOTOR HIDRAULICO DE TRASLADO (MANDO FINAL)	PERMITE TRASLADARSE AL EQUIPO	FUGA DE ACEITE	DESGASTE PREMATURO	NO HAY DESPLAZAMIENTO	REVISAR FUGAS	3	5	3	45	REVISIÓN DE FUGAS DIARIAS	MECÁNICO / OPERADOR	SE TOMA CONTROL A LO RECOMENDADO	1	5	2	10
		BAJO FLUJO DE ACEITE	BAJO MOVIMIENTO DE LOS EQUIPOS	FILTROS DE ACEITE HIDRÁULICO SATURADOS	CAMBIO DE FILTROS	3	5	3	45	PROGRAMAR CAMBIO DE FILTROS SEGÚN PARAMETROS DEL FABRICANTE	MECÁNICO	SE TOMA CONTROL A LO RECOMENDADO	1	5	2	10
PINES Y BOCINAS DE CUCHARÓN	PARA UNIR DOS PARTES EN MOVIMIENTO	SE TRABA Y NO PERMITE EL MOVIMIENTO	QUE NO TRABAJEN LAS PARTES QUE UNE	FALTA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE PINES Y BOCINAS	3	3	2	18	PLAN DE ENGRASE SEGÚN RECOMENDACIÓN DEL FABRICANTE	MECÁNICO / OPERADOR	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE ENGRASE	1	3	1	3
		SONIDO ANORMAL, Y MALOGRA A LOS ALOJAMIENTOS	QUE NO TRABAJEN LAS PARTES QUE UNE	FALTA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE PINES Y BOCINAS	3	3	2	18	PLAN DE ENGRASE SEGÚN RECOMENDACIÓN DEL FABRICANTE	MECÁNICO / OPERADOR	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE ENGRASE	1	3	1	3
BOMBA DE ACEITE DE MOTOR	MANTENER FLUJO Y PRESIÓN CONSTANTE POR EL CIRCUITO DE LUBRICACIÓN	BAJO FLUJO DE ACEITE	LUBRICACIÓN INADECUADA DEL CIRCUITO	FILTRO DE ACEITE SATURADOS	CAMBIO DE FILTROS	3	5	3	45	PROGRAMAR CAMBIO DE FILTROS SEGÚN PARAMETROS DEL FABRICANTE	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE ENGRASE	2	5	3	30
		NO HAY FLUJO DE ACEITE	MOTOR NO FUNCIONA	CODO DE ADMISIÓN AVERIADO (ROTO).	VERIFICAR FALLA	3	5	3	45	PROGRAMAR AJUSTE DE PERNOS	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE ENGRASE	2	5	3	30

- Diagrama del análisis de modos de fallo y sus efectos (AMEF) – sistemas en general.

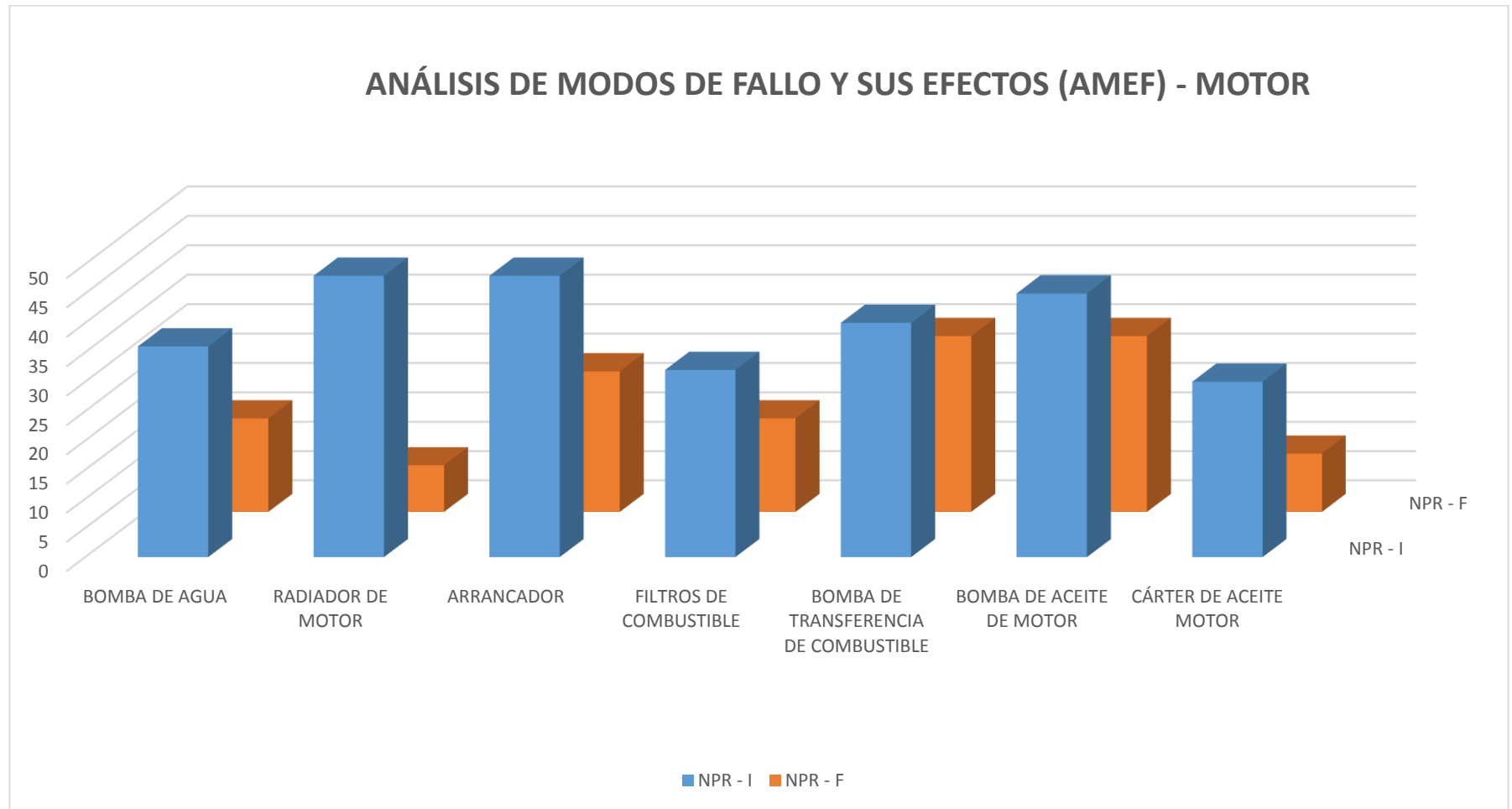


Fuente: El autor.

- Análisis de modos de fallo y sus efectos (AMEF) – sistemas que mas fallo (MOTOR).

AMEF																
AMEF DE: ■ Equipo □ Proceso			ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA							MANTENIMIENTO EQUIPOS		JHON OMAR CUSIPUMA JULON				
MAQUINARIA PESADA JJR EIRL - SISTEMA DE MOTOR												FECHA: 05/01/2017				
												Hoja 1 de 1				
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE	FUNCIÓN DEL COMPONENTE	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CAUSA DE FALLA	SITUACIÓN ACTUAL					Acciones Recomendadas	Responsable	SITUACIÓN ACTUAL				
					Acciones Adoptadas	O C U	S E V	D E T	NPR			Acciones Adoptadas	O C U	S E V	D E T	NPR
BOMBA DE AGUA	EFECTUAR LA CIRCULACIÓN NORMAL DEL REFRIGERANTE POR EL MOTOR	FUGA DE LIQUIDO REFRIGERANTE	SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	FUGA DE REFRIGERANTE POR EMPAQUETADURAS	SELLAR EMPAQUETADURA CON SILICONA GREY	3	4	3	36	PROGRAMAR CAMBIO DE EMPAQUETADURA A LAS 4000 HORAS	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTTO Y HACER SEGUIMIENTO	2	4	2	16
		NO HAY FLUJO DE REFRIGERANTE POR EL SISTEMA	SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	BOMBA DE AGUA CON ÁLABES EN MAL ESTADO	CAMBIO DE BOMBA DE AGUA	3	4	3	36	REALIZAR VERIFICACIÓN A LA BOMBA DE AGUA A LAS 4000 HORAS	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTTO Y HACER SEGUIMIENTO	2	4	2	16
RADIADOR DE MOTOR	ENFRIAR EL REFRIGERANTE DE MOTOR A TRAVEZ DEL AIRE QUE CIRCULA POR ESTE	ALTA TEMPERATURA DE MOTOR	MINIMIZA LA CAPACIDAD DE DESARROLLO DEL MOTOR	RADIADOR SUCIO	LIMPIEZA EXTERNA DEL RADIADOR	3	4	4	48	REALIZAR LIMPIEZA CADA VEZ QUE EL EQUIPO ENTRE EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTTO Y HACER SEGUIMIENTO	1	4	2	8
		ALTA TEMPERATURA DE MOTOR	MINIMIZA LA CAPACIDAD DE DESARROLLO DEL MOTOR	CONDUCTOS DE RADIADO OBSTRUIDOS	LIMPIEZA INTERNA DEL RADIADOR	3	4	4	48	REALIZAR LIMPIEZA CADA 8000 HORAS	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTTO Y HACER SEGUIMIENTO	1	4	2	8
ARRANCADOR	FACILITAR EL ENCENDIDO DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	BAJO GIRO DEL BENDIX	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	EL CIRCUITO ELECTRICO ESTA EN CORTO	UTILIZAR MULTITESTER PARA REVISAR	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	3	4	2	24
		NO GIRA PARA INICIAR EL ARRANQUE	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	BATERIAS SIN LA CARGA ADECUADA	UTILIZAR MULTITESTER PARA REVISAR	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	3	4	2	24
		SE ACTIVA EL SOLENOIDE PERO NO HAY FLUJO DE CORRIENTE	NO INICIA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	CONECTOR DE CORRIENTE MAYOR FLOJO	VER AJUSTE DE PERNERIA	3	4	4	48	PROGRAMAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	3	4	2	24
FILTROS DE COMBUSTIBLE	LIMPIEZA DEL COMBUSTIBLE PARA CIRCULAR POR EL SISTEMA	MOTOR SE APAGA CONSTANTEMENTE	NO FUNCIONE LA MAQUINARIA PESADA	FILTROS PARCIALMENTE SATURADOS	LIMPIEZA DE FILTROS	2	4	4	32	MANTENIMIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE MATTO	2	4	2	16
		MOTOR NO ENCIENTE	NO FUNCIONE LA MAQUINARIA PESADA	FILTROS TOTALMENTE SATURADOS	CAMBIO DE FILTROS	2	4	4	32	MANTENIMIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE MATTO	2	4	2	16
BOMBA DE TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE	ALIMENTAR DE COMBUSTIBLE CONSTANTEMENTE A LA BOMBA PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE	BOMBA NO OFRECE CAUDAL SUFICIENTE	NO CIRCULA COMBUSTIBLE, NO FUNCIONA EL MOTOR	ENGRANAJES TRABADOS POR SUCIEDAD	CAMBIO DE BOMBA DE TRANSFERENCIA	2	5	4	40	REALIZAR MANTTO A LA BOMBA DE TRANSFERENCIA CADA 5000 HRAS	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	2	5	3	30
		GOTEO EXCESIVO POR EMPAQUETADURA	NO HAY FUNCIONAMIENTO ADECUADO DEL MOTOR	ANILLOS DE LAS JUNTAS DESGASTADOS	CAMBIO DE JUNTAS	2	5	4	40	PROGRAMAR EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO CAMBIO DE JUNTAS CADA 5000 HRS	MECÁNICO	INCLUIR EN LAS PLANTILLAS DE MANTENIMIENTO	2	5	3	30
BOMBA DE ACEITE DE MOTOR	MANTENER FLUJO Y PRESIÓN CONSTANTE POR EL CIRCUITO DE LUBRICACIÓN	BAJO FLUJO DE ACEITE	LUBRICACIÓN INADECUADA DEL CIRCUITO	FILTRO DE ACEITE SATURADOS	CAMBIO DE FILTROS	3	5	3	45	PROGRAMAR CAMBIO DE FILTROS SEGÚN PARAMETROS DEL FABRICANTE	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE MATTO	2	5	3	30
		NO HAY FLUJO DE ACEITE	MOTOR NO FUNCIONA	CODO DE ADMISIÓN AVERIADO (ROTO).	VERIFICAR FALLA	3	5	3	45	PROGRAMAR AJUSTE DE PERNOS	MECÁNICO	HACER SEGUIMIENTO AL PLAN DE ENGRASE	2	5	3	30
CÁRTER DE ACEITE MOTOR	ALMACENAR EL ACEITE DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN	FUGA CONSTANTE DE ACEITE	SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR	EMPAQUETADURA DE DE CÁRTER EN MAL ESTADO	COLOCAR SILICONA GREY	2	5	3	30	VERIFICAR PRESENCIA DE FUGAS PARA CAMBIAR EMPAQUE	MECÁNICO / OPERADOR	INSPECCIONAR DIARIO LOS EQUIPOS	1	5	2	10
		FUGA TOTAL DE ACEITE MOTOR	SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR	ROTURA DE CÁRTER POR FALTA DE PROTECTORES	FABRICAR PROTECTORES DE CARTE	2	5	3	30	VERIFICAR GUARDAS DE TODOS LOS COMPONENTES	MECÁNICO / OPERADOR	INSPECCIONAR DIARIO LOS EQUIPOS	1	5	2	10


- Diagrama análisis de modos de fallo y sus efectos (AMEF) – sistemas que más fallo (MOTOR).

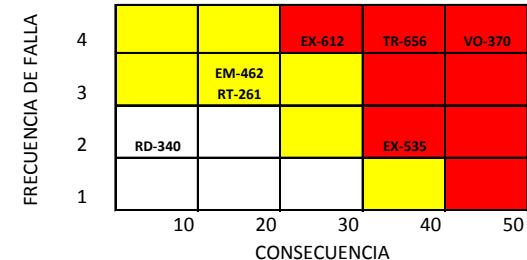



Fuente: El autor

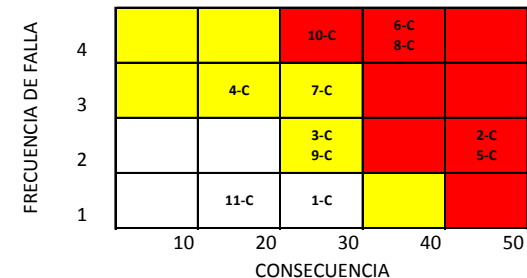
Anexo 09: El MCC – Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad – Análisis de Criticidad.

- Análisis de criticidad.

 ANÁLISIS DE CRITICIDAD											
MAQUINARIA PESADA / MOVIMIENTO TIERRAS										MANTTO EQUIPOS	
										VERSIÓN: 01	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	FACTOR DE PONDERACIÓN					CONSECUENCIA	CRITICIDAD	NIVEL
				FF	IO	FO	CM	ISA			
EM-462	EXCAVADORA MARTILLO	CATERPILLAR	325DL	3	4	4	2	1	19	57	MC
EX-535	EXCAVADORA HIDRÁULICA	CATERPILLAR	320DL	2	7	4	2	3	33	66	C
EX-612	EXCAVADORA HIDRÁULICA	KOMATSU	PC 350 LC-10	4	10	2	2	3	25	100	C
RD-340	RODILLO COMPACTADOR LISO	CATERPILLAR	CS-533E	2	1	4	2	1	7	14	NC
RT-261	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420E	3	4	4	2	1	19	57	MC
TR-656	TRACTOR SOBRE ORUGA	CATERPILLAR	D6T	4	7	4	2	1	31	124	C
VO-370	CAMIÓN VOLQUETE 17 M3	VOLVO	FMX 6X4 R	4	10	4	2	1	43	172	C



 ANÁLISIS DE CRITICIDAD											
SISTEMA - COMPONENTE / MAQUINARIA PESADA										MANTTO EQUIPOS	
										VERSIÓN: 01	
	DESCRIPCIÓN	CANT. FALLAS.		FACTOR DE PONDERACIÓN					CONSECUENCIA	CRITICIDAD	NIVEL
				FF	IO	FO	CM	ISA			
1-C	CARROCERÍA - CHASIS	23	---	1	5	3	5	1	21	21	NC
2-C	DIRECCIÓN	2	---	2	9	3	5	8	40	80	NC
3-C	ELÉCTRICO	59	---	2	7	3	5	1	27	54	NC
4-C	ELEMENTOS DE DESGASTE	61	---	3	4	3	5	1	18	54	NC
5-C	FRENOS	7	---	2	10	3	5	8	43	86	C
6-C	HIDRÁULICO	117	---	4	10	2	6	8	34	136	C
7-C	LLANTAS	54	---	3	4	3	5	3	20	60	NC
8-C	MOTOR	138	---	4	10	2	6	5	31	124	MC
9-C	SUSPENSIÓN	5	---	2	4	3	5	3	20	40	NC
10-C	TRANSMISIÓN	21	---	4	6	3	5	5	28	112	NC
11-C	TRE DE RODAMIENTO	29	---	2	4	3	6	1	19	38	NC

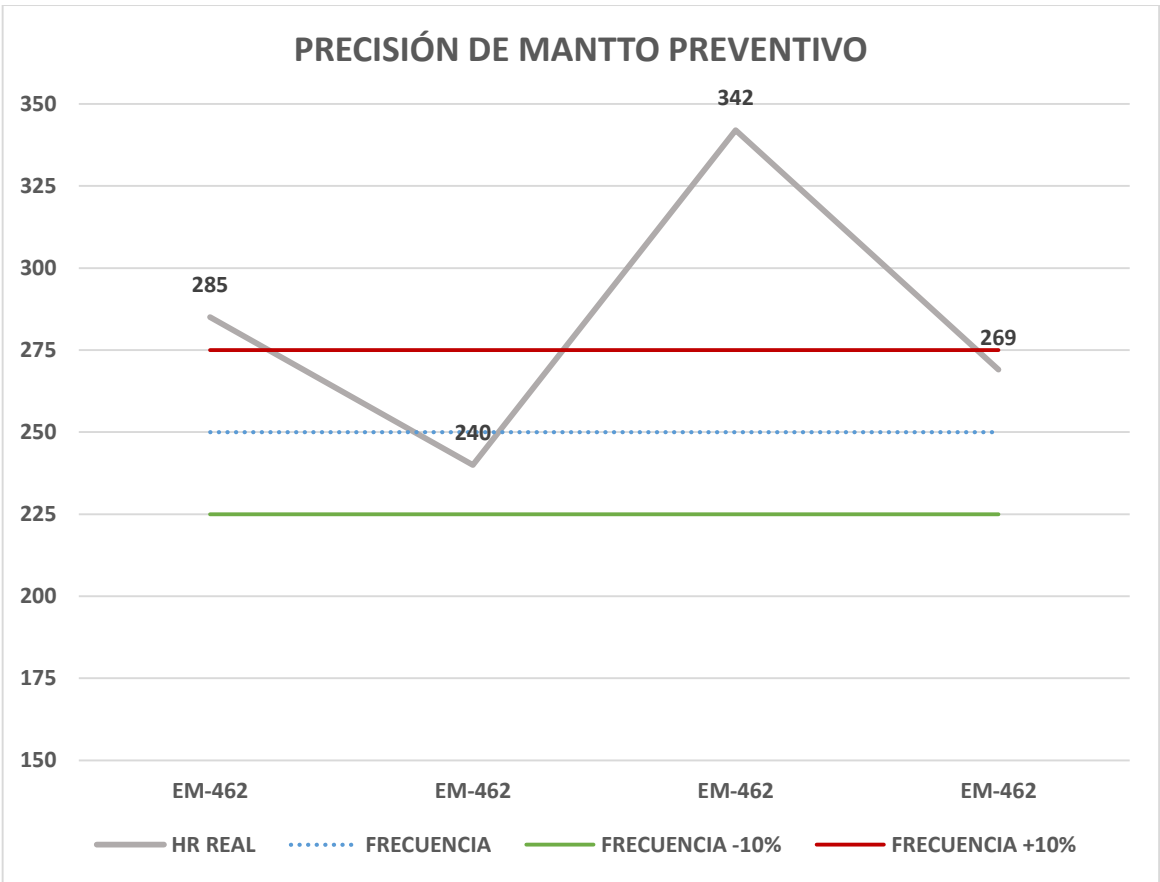


Fuente: El autor y Viany Plata

Anexo 10: Precisión de mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada de JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo EM-642.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
EM-462	285	250	225	275	2035	2000	35
EM-462	240	250	225	275	2240	2250	-10
EM-462	342	250	225	275	2592	2500	92
EM-462	269	250	225	275	3019	3000	19

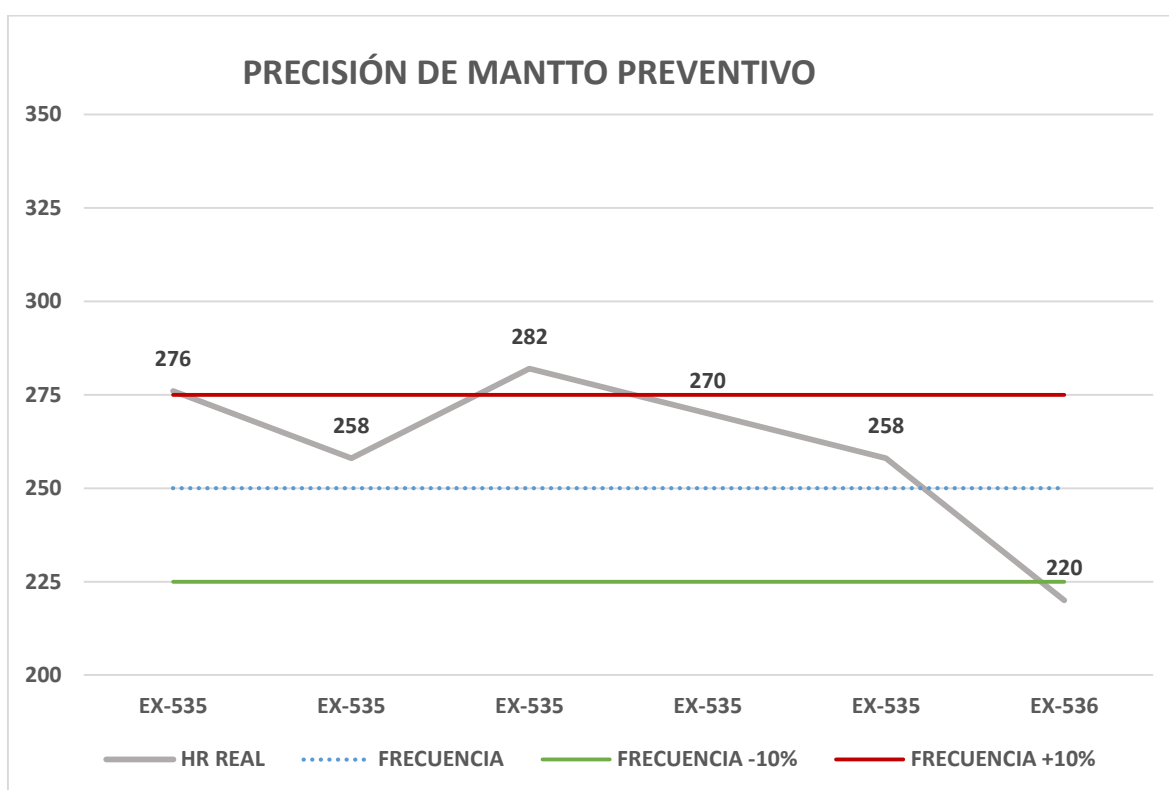


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +-10%	2	50%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +-10%	2	50%
TOTAL	4	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo EX-535.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
EX-535	276	250	225	275	7276	7250	26
EX-535	258	250	225	275	7508	7500	8
EX-535	282	250	225	275	7782	7750	32
EX-535	270	250	225	275	8020	8000	20
EX-535	258	250	225	275	8258	8250	8
EX-536	220	250	225	275	8470	8500	-30

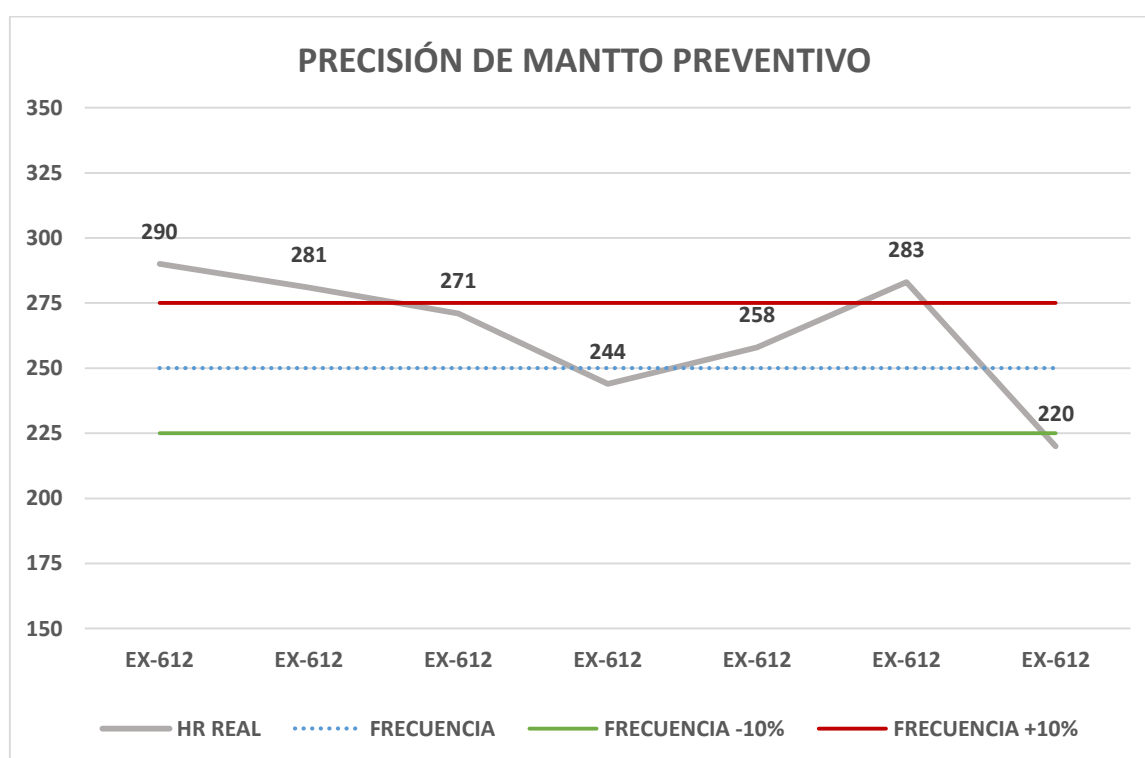


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +-10%	3	50%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +-10%	3	50%
TOTAL	6	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo EX-612.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
EX-612	290	250	225	275	2290	2250	40
EX-612	281	250	225	275	2531	2500	31
EX-612	271	250	225	275	2771	2750	21
EX-612	244	250	225	275	2994	3000	-6
EX-612	258	250	225	275	3258	3250	8
EX-612	283	250	225	275	3533	3500	33
EX-612	220	250	225	275	3720	3750	-30

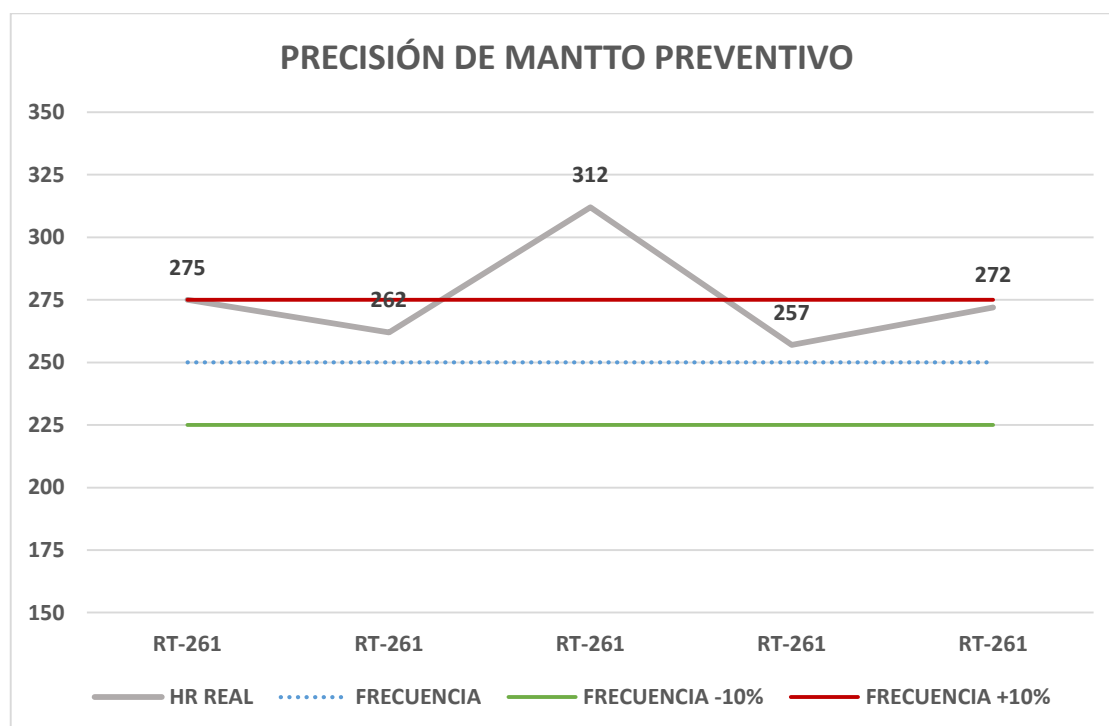


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +-10%	3	43%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +-10%	4	57%
TOTAL	7	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo RT-261.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
RT-261	275	250	225	275	5025	5000	25
RT-261	262	250	225	275	5262	5250	12
RT-261	312	250	225	275	5562	5500	62
RT-261	257	250	225	275	5757	5750	7
RT-261	272	250	225	275	6022	6000	22

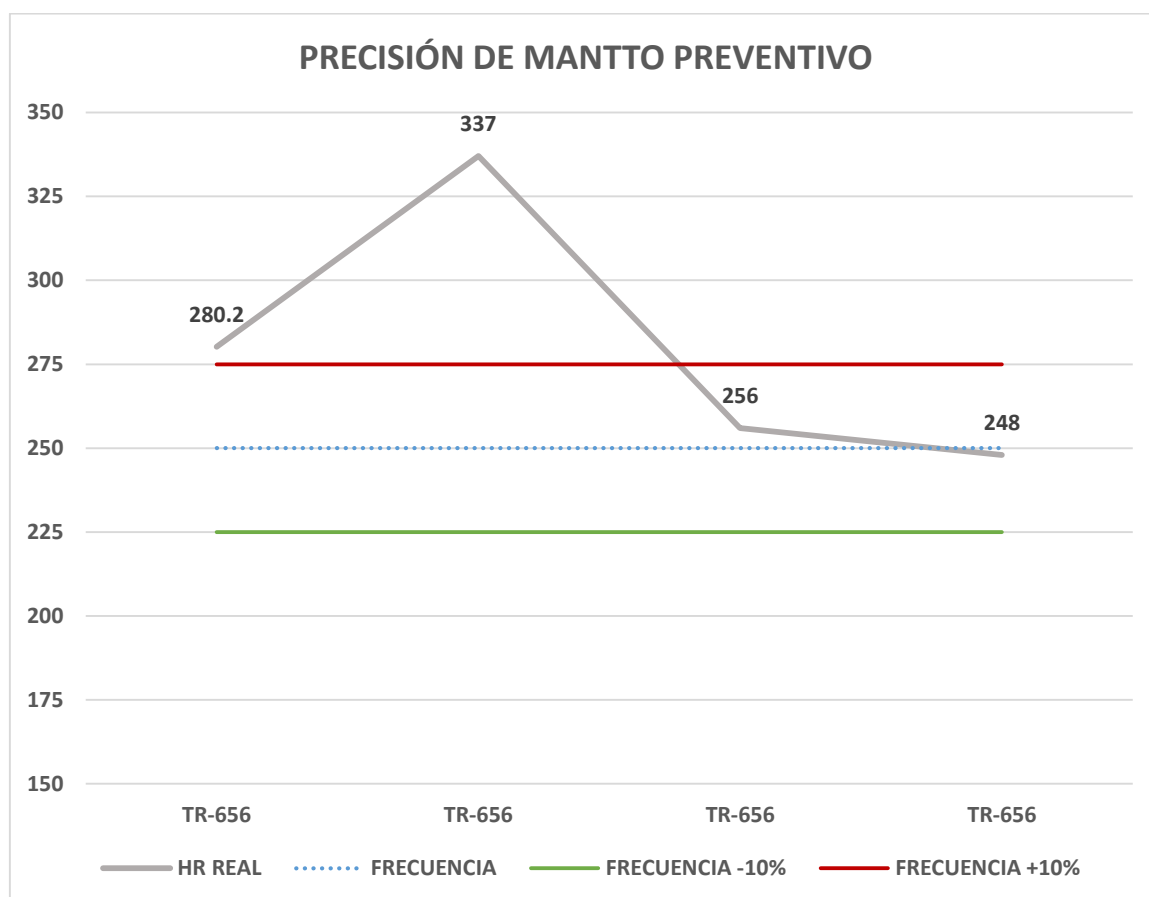


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +/-10%	4	80%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +/-10%	1	20%
TOTAL	5	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo TR-656.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
TR-656	280.2	250	225	275	3280.2	3250	30.2
TR-656	337	250	225	275	3587	3500	87
TR-656	256	250	225	275	3756	3750	6
TR-656	248	250	225	275	3998	4000	-2

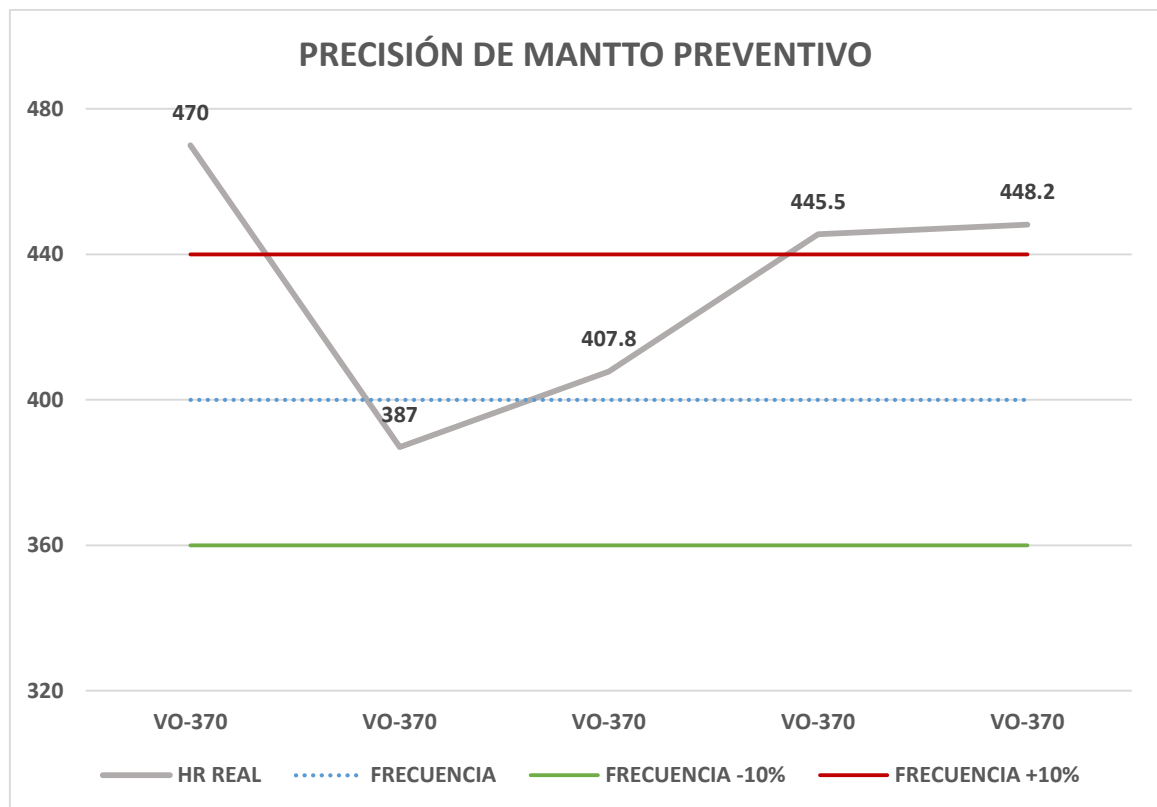


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +-10%	2	50%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +-10%	2	50%
TOTAL	4	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión de mantenimiento preventivo VO-370.

PRECISIÓN	HR REAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA -10%	FRECUENCIA +10%	HR REAL	HR TEORICO	DIF.
VO-370	470	400	360	440	3270	3200	70
VO-370	387	400	360	440	3587	3600	-13
VO-370	407.8	400	360	440	4007.8	4000	7.8
VO-370	445.5	400	360	440	4445.5	4400	45.5
VO-370	448.2	400	360	440	4848.2	4800	48.2

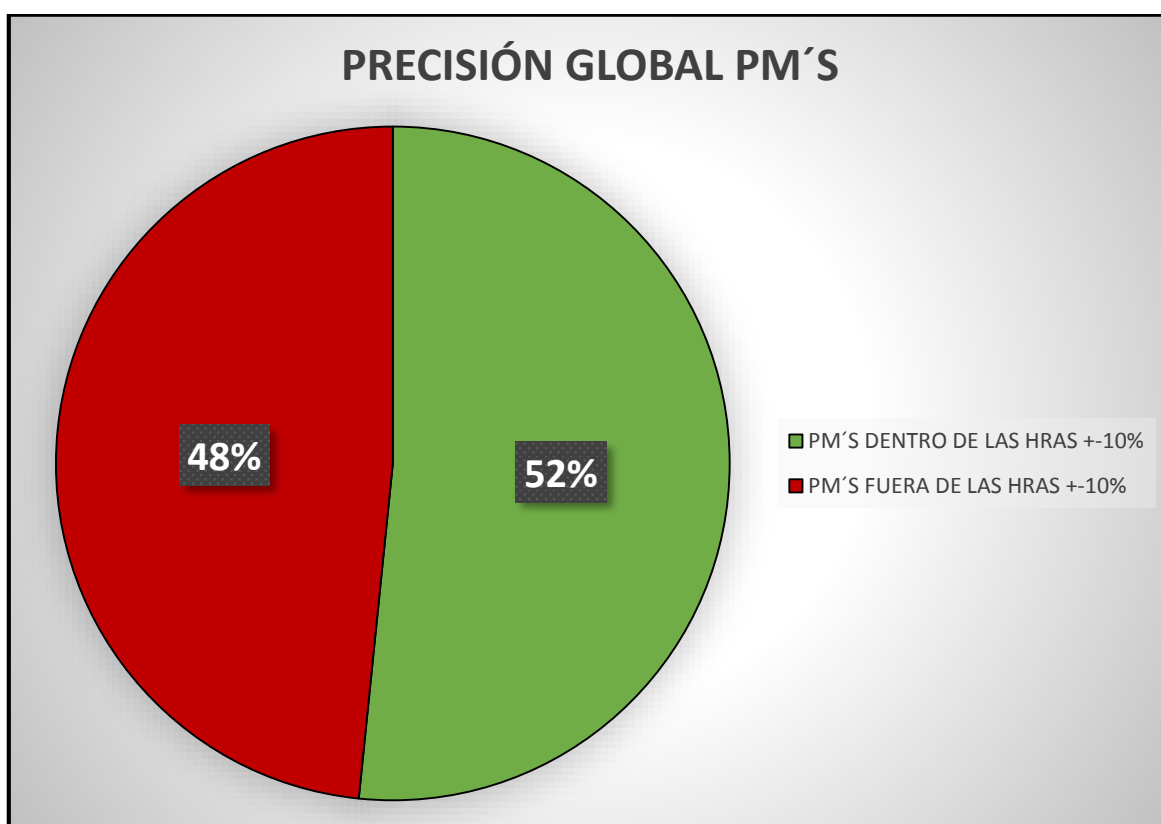


% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +-10%	2	40%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +-10%	3	60%
TOTAL	5	100%

Fuente: El autor y JJR EIRL.

- Precisión global mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada.

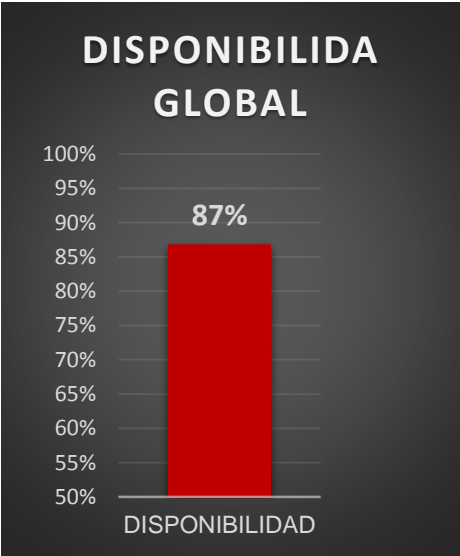
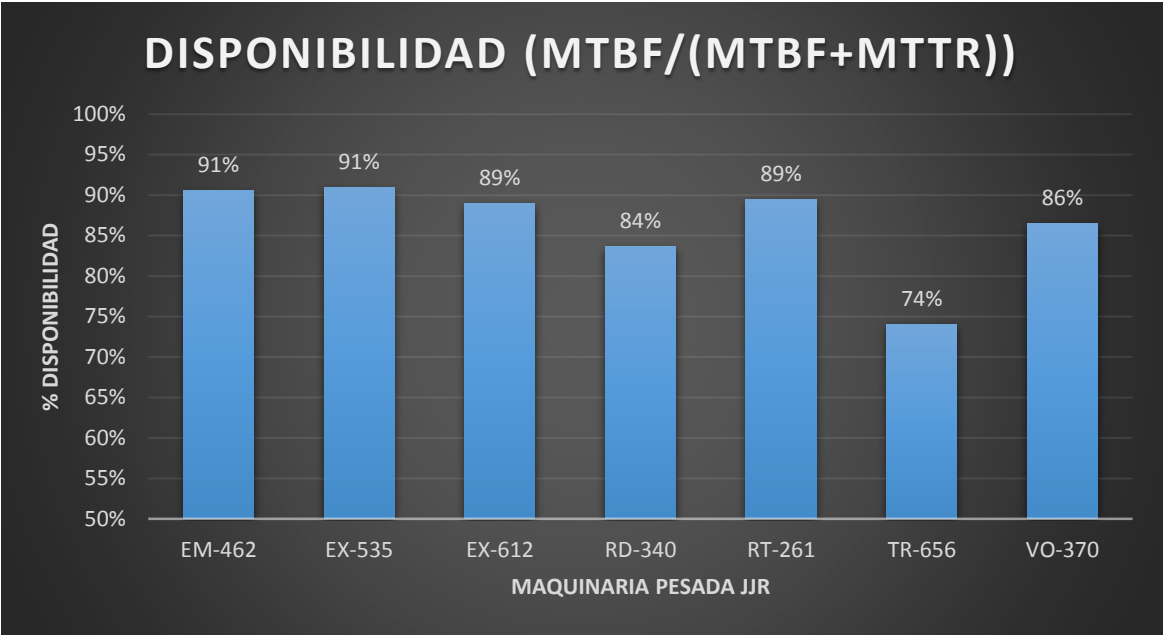
% PRECISIÓN GLOBAL		
% PRECISIÓN SERVICIO	CANT. PM'S	%
PM'S DENTRO DE LAS HRAS +/-10%	16	52%
PM'S FUERA DE LAS HRAS +/-10%	15	48%
TOTAL	31	100%



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 11: Disponibilidad de la maquinaria pesada de JJR.

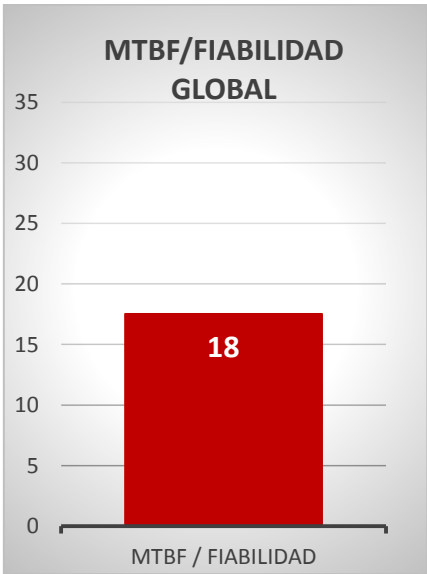
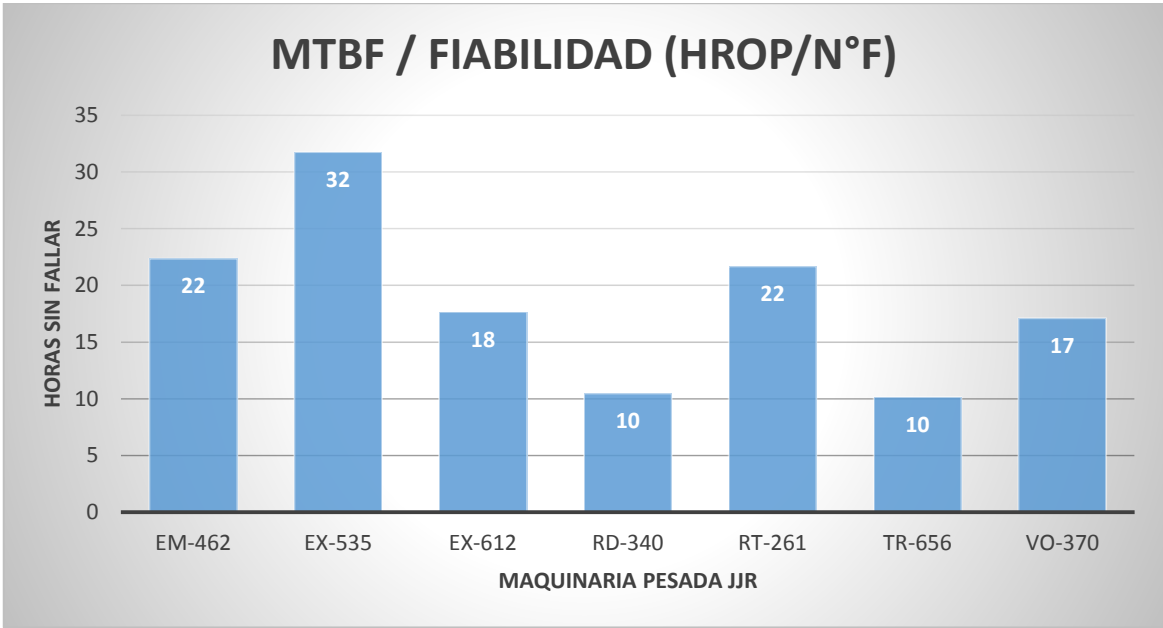
EQUIPO	HR. INICIAL	HR. FINAL	TIEMPO DE OPERACIÓN (HROP)	TIEMPO DE REPARACIÓN (TTF)	NUMERO DE FALLAS (N° F)	MTBF / FIABILIDAD	MTTR / MANTENIBILIDAD	DISPONIBILIDAD
EM-462	1856.2	3019	1162.8	121.82	52	22	2.33	91%
EX-535	7105	8502	1397	139.33	44	32	3.17	91%
EX-612	2266	3767	1501	186.03	85	18	2.19	89%
RD-340	3581	4136	555	108.40	53	10	2.05	84%
RT-261	4840	6140	1300	153.78	60	22	2.56	89%
TR-656	3095.2	4081	985.8	345.18	97	10	3.56	74%
VO-370	2980.7	5067	2086.3	326.05	122	17	2.67	86%
			8987.9	1380.6	513.0	18	2.69	87%



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 12: MTBF o Fiabilidad de la maquinaria pesada de JJR.

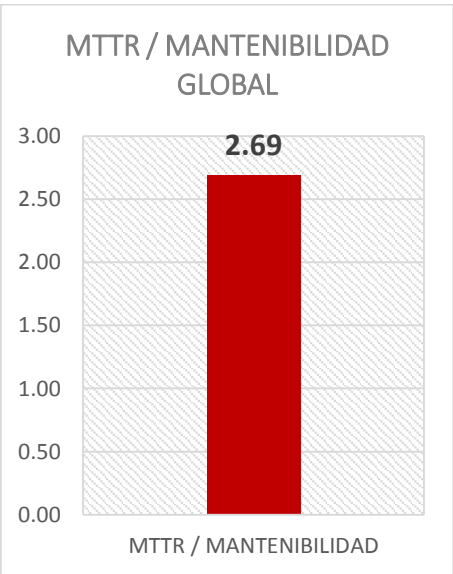
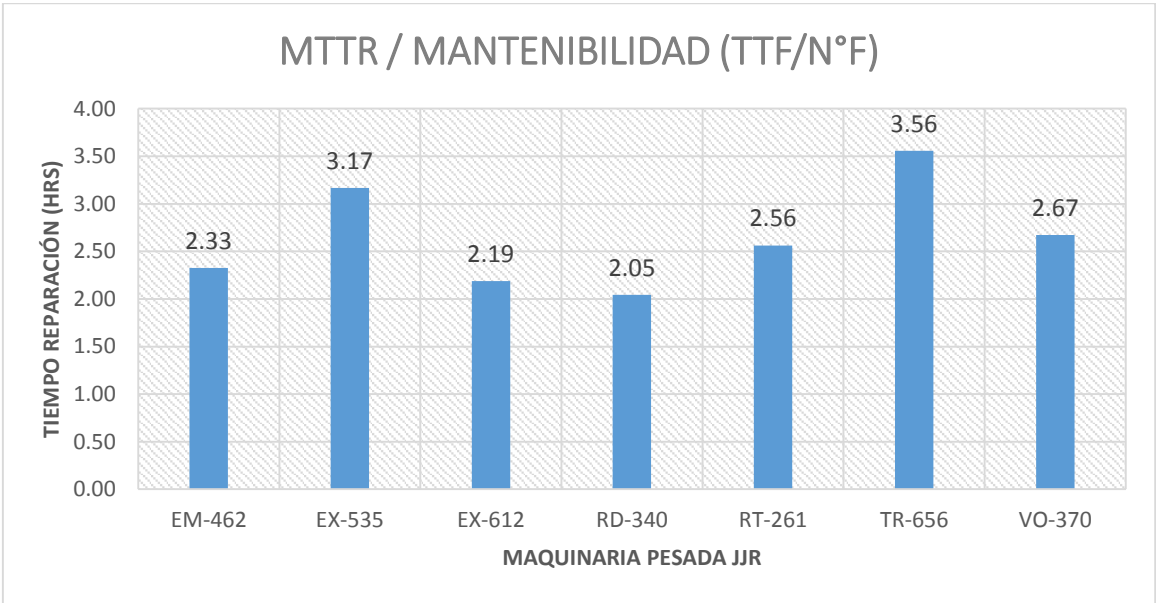
EQUIPO	HR. INICIAL	HR. FINAL	TIEMPO DE OPERACIÓN (HROP)	TIEMPO DE REPARACIÓN (TTF)	NUMERO DE FALLAS (N°F)	MTBF / FIABILIDAD
EM-462	1856.2	3019	1162.8	121.82	52	22
EX-535	7105	8502	1397	139.33	44	32
EX-612	2266	3767	1501	186.03	85	18
RD-340	3581	4136	555	108.40	53	10
RT-261	4840	6140	1300	153.78	60	22
TR-656	3095.2	4081	985.8	345.18	97	10
VO-370	2980.7	5067	2086.3	326.05	122	17
			8987.9	1380.6	513.0	18



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 13: MTTR o Mantenibilidad de mantenimiento en JJR.

EQUIPO	HR. INICIAL	HR. FINAL	TIEMPO DE OPERACIÓN (HROP)	TIEMPO DE REPARACIÓN (TTF)	NUMERO DE FALLAS (N°F)	MTTR / MANTENIBILIDAD
EM-462	1856.2	3019	1162.8	121.82	52	2.33
EX-535	7105	8502	1397	139.33	44	3.17
EX-612	2266	3767	1501	186.03	85	2.19
RD-340	3581	4136	555	108.40	53	2.05
RT-261	4840	6140	1300	153.78	60	2.56
TR-656	3095.2	4081	985.8	345.18	97	3.56
VO-370	2980.7	5067	2086.3	326.05	122	2.67
			8987.9	1380.6	513.0	2.69



Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 14: Estructura de costos de la implantación del plan de mantenimiento total.

- Costo total de la implementación del plan de mantenimiento.

RESUMEN IMPLANTACIÓN PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL

Equipos y Herramientas	\$1,771.15
Equipos de Protección Personal	\$308.76
Transporte para Mantto	\$1,360.99
Insumos para Servicios	\$751.48
Mano de Obra	\$4,717.23

Capacitación (Operadores y mecánicos)	\$1,332.44
---------------------------------------	------------

TOTAL	\$10,246.05
--------------	--------------------

- Costo de los equipos y herramientas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA SERVICIO							
1.- IMPLEMENTACIÓN DEL INGENIERO DE MANTENIMIENTO.							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Laptop	TOSHIBA	1	Und.	642.00	48 meses	13.38
2	Impresora Laser Multifuncional	EPSON	1	Und.	100.00	48 meses	2.08
3	Cámara Fotográfica	CANON	1	Und.	120.00	48 meses	2.50
SUBTOTAL 1					\$862.00		\$17.96
2.- IMPLEMENTACIÓN DE SOPORTE TÉCNICO MECANICO							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Maleta de Herramientas mecánico	---	2	Und.	---	---	711.07
2	Multitester Digital_RS232	FLUKE	1	Und.	78.57	48 meses	1.64
3	Laptop	TOSHIBA	1	Und.	642.00	36 meses	17.83
4	Maleta de Evaluación de Motores_1U5470	CATERPILLAR	1	Und.	1,985.80	60 meses	33.10
5	Contador de Revoluciones_1U6602	CATERPILLAR	1	Und.	548.37	60 meses	9.14
6	Pistola de Temperatura_2134310	CATERPILLAR	1	Und.	225.78	48 meses	4.70
7	Tetragae	---	1	Und.	1,200.90	60 meses	20.02
8	Maleta con COM ADAPTER_1714400	CATERPILLAR	1	Und.	1,732.71	60 meses	28.88
9	Banco de Pruebas de Maquinas de Soldar_760	LINCOLN	1	Und.	6,000.00	60 meses	100.00
10	Motometer Comp. DIE 10-60 BAR	GEDORE	1	Und.	76.72	24 meses	3.20
11	Torquimetro Golpe TOCOFIX 3/4- 163-810 NM	GEDORE	1	Und.	70.00	24 meses	2.92
12	Torquimetro TORKOFLEX-K20- 163-819 NM	GEDORE	1	Und.	45.00	24 meses	1.88
SUBTOTAL 2					\$12,605.85		\$934.36
3.- IMPLEMENTACIÓN DE PAÑOL DE TALLER							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Bomba manual de aceite de palanca	SAMOA	3	Und.	1,476.03	24 meses	184.50
2	Compresora Eléctrica 10 HP /175 PSI HOR_MS V 40 -220V	SCHULZ	1	Und.	3,835.00	60 meses	63.92
3	Camilla para mecánico	GEDORE	2	Und.	1,300.00	24 meses	108.33
4	Coche de herramientas 5 cajones	GEDORE	1	Und.	875.00	48 meses	18.23
5	Engrasadora manual 16 kg	GEDORE	2	Und.	693.46	24 meses	57.79
6	Engrasadora neumática móvil 20 kg	SAMOA	1	Und.	645.00	24 meses	26.88
7	Gata botella 20 ton	IVEKA MOTOMETER	1	Und.	513.51	24 meses	21.40
8	Gata lagarto taller 10 ton	MEGA	1	Und.	472.50	24 meses	19.69
9	OTC 5372 caballetes 3tn (2 unid)	MEGA	1	Und.	304.15	48 meses	6.34
10	OTC 5373 caballetes 6tn (2 unid)	MEGA	1	Und.	211.53	48 meses	4.41
11	Pistola neumática de impacto encastre 1" c/largo	SCHULZ	1	Und.	186.17	48 meses	3.88
12	Pistola neumática de impacto encastre 1/2"	GEDORE	1	Und.	139.53	48 meses	2.91
13	Pistola neumática de impacto encastre 3/4"	SCHULZ	1	Und.	122.00	48 meses	2.54
14	Carreta porta Llantas	----	1	Und.	456.67	60 meses	7.61
15	Amoladora 4"	BOSCH	1	Und.	158.93	60 meses	2.65
16	Taladro 1/2 "	BOSCH	1	Und.	145.54	60 meses	2.43
17	Bandejas Antiderrames	---	8	Und.	78.57	60 meses	10.48
18	Bandejas grandes para drenado de aceite	----	3	Und.	64.30	12 meses	16.08
19	Bandejas medianas para drenado de aceite	----	3	Und.	32.14	12 meses	8.04
20	Bandejas pequeñas para limpieza de componentes	----	3	Und.	23.21	12 meses	5.80
21	Cables para paso de corriente	----	2	Und.	25.71	12 meses	4.29
22	Cautil eléctrico	----	1	Und.	14.30	12 meses	1.19
23	Embudo grande	----	2	Und.	8.93	12 meses	1.49
24	Embudo mediano	----	2	Und.	5.26	12 meses	0.88
25	Escalera portátil 47" de altura	----	1	Und.	178.57	48 meses	3.72
26	Escalera portátil de 24" de altura	----	1	Und.	65.00	48 meses	1.35
27	Eslinga 1tn	----	2	Und.	30.00	12 meses	5.00
28	Eslinga 3tn	----	2	Und.	48.32	12 meses	8.05
29	Eslinga 5tn	----	2	Und.	57.00	12 meses	9.50
30	Jgo tacos de bloqueo para ruedas de uretano	----	5	Und.	100.00	12 meses	41.67
31	Litrera de aceite 1 gln	----	2	Und.	8.93	12 meses	1.49
32	Litrera de aceite 1/2 gln	----	2	Und.	5.36	12 meses	0.89
33	Litrera de aceite 1/4 gln	----	2	Und.	3.57	12 meses	0.60
34	Mesa de trabajo uso pesado	----	2	Und.	563.56	60 meses	18.79
35	Pala	----	2	Und.	10.57	12 meses	1.76
36	Pico	----	2	Und.	13.60	12 meses	2.27
37	Pulverizador para limpieza	----	1	Und.	100.00	12 meses	8.33
38	Soplete de aire	----	1	Und.	42.15	12 meses	3.51
39	Mangueras de Aire_4C4510	CATERPILLAR	1	Und.	152.87	48 meses	3.18
SUBTOTAL 3					\$13,166.94		\$691.83
4.- INSTALACIONES PARA OFICINAS Y ALMACEN							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Contenedor Metalico tipo Oficina	---	1	Und.	3,800.00	60 meses	63.33
2	Contenedor Metalico tipo Almacen	---	1	Und.	3,800.00	60 meses	63.33
SUBTOTAL 4					\$7,600.00		\$126.67
5.- SISTEMA DE COMUNICACIÓN							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	VIDA UTIL	PRECIO MENSUAL \$
1	Servicio de Comunicación Celular_RPC	---	2	Und.	10.00	60 meses	0.33
SUBTOTAL 5					\$10.00		\$0.33
TOTAL					\$34,244.79		\$1,771.15

- Costo de la maleta de herramientas.

CAJA DE HERRAMIENTAS DE MECÁNICO y/o ELECTRICISTA							
ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	ADAPTADOR DE 1/2" A 3/4"	GEDORE	1	Und.	8.63	12 meses	0.72
2	ADAPTADOR IMP.3/4 A 1	GEDORE	1	Und.	72.55	12 meses	6.05
3	ALICATE DE CORTE DIAGONAL 8"	GEDORE	1	Und.	62.50	12 meses	5.21
4	ALICATE DE PRESION CURVO 10"	GEDORE	1	Und.	20.88	12 meses	1.74
5	ALICATE DE PUNTA 6.1/4"	GEDORE	1	Und.	34.82	12 meses	2.90
6	ALICATE PICO DE LORO	GEDORE	1	Und.	24.32	12 meses	2.03
7	ALICATE UNIVERSAL 8"	GEDORE	1	Und.	28.37	12 meses	2.36
8	ARCO SIERRA	SCHULZ	1	Und.	27.45	12 meses	2.29
9	CAJA DE HERRAMIENTAS 5 SECCIONES	GEDORE	1	Und.	66.46	12 meses	5.54
10	CALIBRADOR DE LAMINAS 0.05-1MM	GEDORE	1	Und.	36.64	12 meses	3.05
11	DADO CARDANICO 1/2"	GEDORE	1	Und.	28.41	12 meses	2.37
12	DADO IMP.1" 60 MM.	GEDORE	1	Und.	129.15	12 meses	10.76
13	DADO IMP.1X27 MM.	GEDORE	1	Und.	47.23	12 meses	3.94
14	DADO IMP.1X30MM	GEDORE	1	Und.	47.23	12 meses	3.94
15	DADO IMP.1X32MM	GEDORE	1	Und.	47.23	12 meses	3.94
16	DADO IMP.1X36MM	GEDORE	1	Und.	48.97	12 meses	4.08
17	DADO IMP.1X38MM	GEDORE	1	Und.	48.97	12 meses	4.08
18	DADO IMP.HEX.1/2X10 MM.	GEDORE	1	Und.	10.19	12 meses	0.85
19	DADO IMP.HEX.1/2X11 MM.	GEDORE	1	Und.	10.19	12 meses	0.85
20	DADO IMP.HEX.1/2X12 MM	GEDORE	1	Und.	10.19	12 meses	0.85
21	DADO IMP.HEX.1/2X14 MM.	GEDORE	1	Und.	10.23	12 meses	0.85
22	DADO IMP.HEX.1/2X17 MM.	GEDORE	1	Und.	11.36	12 meses	0.95
23	DADO IMP.HEX.1/2X19 MM.	GEDORE	1	Und.	11.36	12 meses	0.95
24	DADO IMP.HEX.1/2X21 MM.	GEDORE	1	Und.	13.53	12 meses	1.13
25	DADO IMP.HEX.1/2X22 MM.	GEDORE	1	Und.	14.31	12 meses	1.19
26	DADO IMP.HEX.1/2X24 MM.	GEDORE	1	Und.	17.01	12 meses	1.42
27	DADO IMP.HEX.1/2X27 MM.	GEDORE	1	Und.	23.26	12 meses	1.94
28	DADO IMP.HEX.1/2X30 MM.	GEDORE	1	Und.	24.33	12 meses	2.03
29	DADO IMP.HEX.3/4 24 MM.	GEDORE	1	Und.	26.92	12 meses	2.24
30	DADO IMP.HEX.3/4 27 MM.	GEDORE	1	Und.	28.09	12 meses	2.34
31	DADO IMP.HEX.3/4 30 MM.	GEDORE	1	Und.	29.90	12 meses	2.49
32	DADO IMP.HEX.3/4 32 MM.	GEDORE	1	Und.	32.31	12 meses	2.69
33	DADO IMP.HEX.3/4 33 MM	GEDORE	1	Und.	38.64	12 meses	3.22
34	DADO IMP.HEX.3/4 36 MM.	GEDORE	1	Und.	39.98	12 meses	3.33
35	DADO IMP.HEX.3/4 38 MM.	GEDORE	1	Und.	43.18	12 meses	3.60
36	EXTENSION (3/4) 16"	GEDORE	1	Und.	22.34	12 meses	1.86
37	EXTENSION (3/4) 8"	GEDORE	1	Und.	16.09	12 meses	1.34
38	EXTENSION 1" 16"	GEDORE	1	Und.	37.46	12 meses	3.12
39	EXTENSION 1" 8"	GEDORE	1	Und.	32.31	12 meses	2.69
40	EXTENSIÓN 1/2 X 10"	GEDORE	1	Und.	10.23	12 meses	0.85
41	EXTENSIÓN 1/2 X 3"	GEDORE	1	Und.	10.23	12 meses	0.85
42	EXTENSIÓN 1/2 X 5"	GEDORE	1	Und.	10.23	12 meses	0.85
43	EXTRACTOR DE FILTROS TIPO FAJA	---	1	Und.	20.00	12 meses	1.67
44	JGO.DADOS ALLEN.(1/2)4 A 17 MM(8 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	62.47	12 meses	5.21
45	JGO. DE DADOS 1/4" MM	GEDORE	1	Und.	257.14	12 meses	21.43
46	JGO.DADOS HEX. (1/2) 10 A 32 MM (26 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	182.95	12 meses	15.25
47	JGO.DADOS HEX. (1/2) 1/4" A 1 1/4"(26 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	182.95	12 meses	15.25
48	JGO.DADOS TORX T20-T60	GEDORE	1	Und.	92.36	12 meses	7.70
49	JGO.DE DADOS (3/8) 6 A 22 MM. (23 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	195.37	12 meses	16.28
50	JGO.LLAVE ALLEN 3-14MM(8PZS)	GEDORE	1	Und.	17.75	12 meses	1.48
51	JGO.LLAVE ALLEN PULG. 1/8-1/2"(9 LLAV)	GEDORE	1	Und.	22.55	12 meses	1.88
52	JGO.LLAVES MIXTAS 6-32 MM(26PZS)	GEDORE	1	Und.	223.78	12 meses	18.65
53	JGO.LLAVES MIXTAS PULG. 1/4 A 1 1/4 (16 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	136.75	12 meses	11.40
54	JGO.PINZAS SEEGER 4PZS.	SAMOA	1	Und.	59.41	12 meses	4.95
55	JGO.TORX CON MANGO "T" T9 A T50(10 PIEZAS)	GEDORE	1	Und.	46.16	12 meses	3.85
56	JUEGO DESTORNILLADOR ESTRELLA	GEDORE	1	Und.	15.09	12 meses	1.26
57	JUEGO DESTORNILLADOR PLANO	GEDORE	1	Und.	15.09	12 meses	1.26
58	LIMA PLANA GRANO BASTARDO 10"	SNAPON	1	Und.	5.36	12 meses	0.45
59	LIMA REDONDA GRANO BASTARDO 3/8 X 10"	SNAPON	1	Und.	3.22	12 meses	0.27
60	LLAVE FILTRO UNIVERSAL	GEDORE	1	Und.	81.00	12 meses	6.75
61	LLAVE FRANCESA 12"	GEDORE	1	Und.	18.46	12 meses	1.54
62	LLAVE FRANCESA 18"	GEDORE	1	Und.	135.29	12 meses	11.27
63	LLAVE FRANCESA 24"	GEDORE	1	Und.	418.34	12 meses	34.86
64	LLAVE STILLSON 18"	GEDORE	1	Und.	69.00	12 meses	5.75
65	LLAVE STILLSON MA 14"	GEDORE	1	Und.	54.05	12 meses	4.50
66	LLAVE STILLSON MA 36"	GEDORE	1	Und.	164.66	12 meses	13.72
67	MARTILLO DE BOLA 32 ONZAS MANGO DE MADERA	SNAPON	1	Und.	8.93	12 meses	0.74
68	PALANCA ARTICULADA 1/2 X 15"	GEDORE	1	Und.	39.81	12 meses	3.32
69	PALANCA CORREDIZA (3/4) 500 MM.	GEDORE	1	Und.	25.74	12 meses	2.15
70	PALANCA CORREDIZA 1" 640 MM.	GEDORE	1	Und.	58.98	12 meses	4.92
71	PALANCA CORREDIZA 1/2 290 MM.	GEDORE	1	Und.	11.36	12 meses	0.95
72	PIE DE REY 8" - 200MM (0.05MM - 1/128")	MITUTOYO	1	Und.	185.80	12 meses	15.48
73	PUNTO CENTRO 1/2	SAMOA	1	Und.	6.60	12 meses	0.55
74	RACHET REVERSIBLE 1/2" - 270 MM.	KLANN - GEDORE	1	Und.	24.18	12 meses	2.02
75	REDUCTOR DE 1/2" A 3/8"	GEDORE	1	Und.	8.52	12 meses	0.71
76	REDUCTOR DE 3/4 A 1/2"	GEDORE	1	Und.	10.80	12 meses	0.90
77	REDUCTOR IMP. 1 A 3/4	GEDORE	1	Und.	92.82	12 meses	7.74
TOTALES					\$4,266.42	\$355.54	

- Costo del equipo de protección personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1.- EPP_INGENIERO DE MANTENIMIENTO

CANTIDAD DE PERSONAL STAFF	1
----------------------------	---

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Camisa Manga Larga con logo	2	Und.	24.61	6 meses	8.20
2	Pantalón Jean	2	Und.	45.61	6 meses	15.20
3	Chaleco con cintas reflectivas y logo	1	Und.	9.97	3 meses	3.32
4	Casaca con logo	1	Und.	63.71	12 meses	5.31
5	Zapatos con punta de acero	1	Und.	21.80	12 meses	1.82
6	Casco con barbiquejo	1	Und.	11.80	12 meses	0.98
7	Lentes Claros	2	Und.	2.66	1 meses	5.32
8	Orejas	1	Und.	22.46	6 meses	3.74
9	Guantes de Badana	4	Und.	4.30	1 meses	17.20

SUBTOTAL 1	\$206.92	\$61.10
------------	----------	---------

2.- EPP_SOPORTE MECÁNICO

CANTIDAD DE PERSONAL STAFF	2
----------------------------	---

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	VIDA UTIL	PRECIO MENSUAL \$
1	Mameluco Térmico con logo	2	Und.	78.70	6 meses	52.47
2	TYVEK	5	Und.	8.21	1 meses	82.10
3	Chaleco con cintas reflectivas y logo	1	Und.	9.97	3 meses	6.65
4	Casaca con logo	1	Und.	63.71	12 meses	10.62
5	Zapatos con punta de acero	1	Und.	21.80	12 meses	3.63
6	Casco con barbiquejo	1	Und.	11.80	12 meses	1.97
7	Lentes Claros	2	Und.	2.66	1 meses	10.64
8	Orejas	1	Und.	22.46	6 meses	7.49
9	Bloqueador solar	1	Und.	8.69	1 meses	17.38
10	Guantes HYCRON	4	Und.	2.54	1 meses	20.32
11	Guantes de Badana	4	Und.	4.30	1 meses	34.40

SUBTOTAL 2	\$234.84	\$247.66
------------	----------	----------

TOTAL	\$441.76	\$308.76
-------	----------	----------

- Costo transporte para mantenimiento.

EQUIPO DE TRANSPORTE PARA MANTENIMIENTO

1.- DATOS TÉCNICOS

DESCRIPCION	MARCA	MODELO	AÑO
CAMIONETA 4X4	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D 3.0 STD DSL A/B	2010

2.- ESTRUCTURA DE TARIFA

Valor de Adquisición	\$39,675.00
Unidad de Control	Día
Vida Útil Días	1,800
Vida Útil Años	5
Uso Anual	360
Valor de Rescate	\$11,902.50
% Valor de Rescate	30.0%
% Mantenimiento	15.2%
% Seguros	2.8%
% Gastos Financieros	10.0%
% Gastos Administrativos	5.0%

Depreciación	\$15.43
Mantenimiento	\$16.76
Seguros	\$3.09
Gastos Financieros	\$7.94
Gastos Administrativos	\$2.16
Días trabajados por Mes	30

Tarifa	45.37 \$/día
--------	--------------

TOTAL	\$1,360.99
--------------	-------------------

- Costo insumos para servicios.

INSUMOS Y MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	VIDA UTIL	COSTO MENSUAL \$
1	Trapo industrial	----	50	Kg	1.15	1 meses	57.50
2	Kit Antiderrame	---	10	Und.	3.40	1 meses	34.00
3	Limpiacontactos	---	3	Und.	5.91	1 meses	17.74
4	Loctite	---	2	Und.	58.52	1 meses	117.04
5	Desengrasante	WURTH	1	Und.	45.20	1 meses	45.20
6	Kit para muestreo de aceite	CAT	8	Und.	60.00	1 meses	480.00

TOTAL

\$174.18

\$751.48

- Costo mano de obra.

MANO DE OBRA

			Staff	Soporte Mecánico en Obra	
Planilla de Personal			Ing. Mecánico Electricista	Técnico Mecanico Nivel 1	Técnico Mecanico Nivel 2
Cantidad			1	1	1
Suledo Bruto			S/. 5,500.00	S/. 2,800.00	S/. 1,800.00
% Asignado al Proyecto			100%	100%	100%
Total			S/. 5,500.00	S/. 2,800.00	S/. 1,800.00
Asignación Familiar			S/. 75.00	S/. 75.00	S/. 75.00
Total Neto			S/. 5,575.00	S/. 2,875.00	S/. 1,875.00
Es Salud			S/. 501.75	S/. 258.75	S/. 168.75
Ley 27252			S/. 111.50	S/. 57.50	S/. 37.50
Senati			S/. 41.86	S/. 21.59	S/. 14.08
CTS			S/. 541.89	S/. 279.45	S/. 182.25
Gratificación			S/. 929.28	S/. 479.23	S/. 312.54
Vacaciones			S/. 464.55	S/. 239.57	S/. 156.24
Afectac.Imp.			S/. 170.04	S/. 87.69	S/. 57.19
Vida Ley			S/. 27.88	S/. 14.38	S/. 9.38
Gastos			S/. 2,788.75	S/. 1,438.14	S/. 937.92
0.83%	SCTR	Pensión	S/. 46.27	S/. 23.86	S/. 15.56
		Salud	S/. 46.27	S/. 23.86	S/. 15.56
SUBTOTAL			S/. 8,456.29	S/. 4,360.87	S/. 2,844.04
TOTAL			\$4,717.23		
				Tipo de Cambio	3.32

- Costo de capacitaciones de los operadores y mecánicos.

CAPACITACIÓN PERSONAL PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL
OPERADORES DE EQUIPO PESADO Y TÉCNICOS MECÁNICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN CURSO	MES	HORAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S./HR	COSTO MENSUAL S/.	COSTO MENSUAL \$
1	Curso: Conociendo la Maquinaria Pesada.	01	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74
2	Curso: Operación de la Maquinaria Pesada.	02	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74
3	Curso: Seguridad en la Operación de Maquinaria Pesada.	03	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74
4	Curso: Mantenimiento, roles y rutinas del operador y técnico.	04	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74
5	Curso: Productividad de la Maquinaria Pesada.	05	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74
6	Curso: Tecnología de la Maquinaria Pesada.	06	15	10	S/. 49.30	S/. 739.50	222.74

TOTAL	\$3.32	\$1,336.44
--------------	---------------	-------------------

- * 10 Personas por mes (07 Operadores de Maquinaria Pesada, 02 Técnicos Mecánicos, 01 Ingeniero de Mantenimiento)
- * 15 Horas al mes, dictadas en 03 sesiones de 05 hrs cada sesión, según la programación del Ing. Mantenimiento.
- * Se tratará en lo posible de contactar Capacitadores de los Institutos de Formación Técnica (CENFOMIN, IFM, SENATI, TECSUP)

\$1,336.44

Referencias:

- * Un docente en la UNP cobra entre S/. 23.00 a S/. 25.00 hora de clase.
- * Un docente en la UCV cobra entre S/. 40.00 a S/. 45.00 hora de clase.

Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 15: Viabilidad de la implantación.

VIABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN																			
MES/I NV	-10246.05				ACTUAL			MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6	
1	627.10	EQUIPO	TARIFA	HRS MINIMAS	DISPONIBILI DAD	TOTAL	DIF.	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL
2	2230.65	EM-462	\$ 92.00	180.00	91%	\$ 16,203.87	\$ 356.13	1	\$ 178.06	2	\$ 356.13	2	\$ 356.13	2	\$ 356.13	2	\$ 356.13	2	\$ 356.13
3	3520.65	EX-535	\$ 42.00	180.00	91%	\$ 7,397.42	\$ 162.58	1	\$ 81.29	2	\$ 162.58	2	\$ 162.58	2	\$ 162.58	2	\$ 162.58	2	\$ 162.58
4	4225.16	EX-612	\$ 55.00	180.00	89%	\$ 9,474.19	\$ 425.81	1	\$ 106.45	3	\$ 319.35	4	\$ 425.81	4	\$ 425.81	4	\$ 425.81	4	\$ 425.81
5	4225.16	RT-261	\$ 25.00	180.00	89%	\$ 4,306.45	\$ 193.55	1	\$ 48.39	3	\$ 145.16	4	\$ 193.55	4	\$ 193.55	4	\$ 193.55	4	\$ 193.55
6	4225.16	RD-340	\$ 23.00	180.00	84%	\$ 3,739.35	\$ 400.65	1	\$ 44.52	5	\$ 222.58	6	\$ 267.10	9	\$ 400.65	9	\$ 400.65	9	\$ 400.65
		TR-656	\$ 60.50	180.00	74%	\$ 8,665.16	\$2,224.84	1	\$ 117.10	7	\$ 819.68	15	\$ 1,756.45	19	\$ 2,224.84	19	\$ 2,224.84	19	\$ 2,224.84
		VO-370	\$ 26.50	180.00	86%	\$ 4,410.97	\$ 359.03	1	\$ 51.29	4	\$ 205.16	7	\$ 359.03	9	\$ 461.61	9	\$ 461.61	9	\$ 461.61
									\$ 627.10		\$ 2,230.65		\$ 3,520.65		\$ 4,225.16		\$ 4,225.16		\$ 4,225.16
Tasa:		15%																	
VAN	643.88																		
TIR	17%																		
B/C	1.86																		
					OPTIMISTA														
					DISPONIBILI DAD	TOTAL	1%												
					93%	\$ 16,560.00	\$ 178.06												
					93%	\$ 7,560.00	\$ 81.29												
					93%	\$ 9,900.00	\$ 106.45												
					93%	\$ 4,500.00	\$ 48.39												
					93%	\$ 4,140.00	\$ 44.52												
					93%	\$ 10,890.00	\$ 117.10												
					93%	\$ 4,770.00	\$ 51.29												

Fuente: El autor y JJR EIRL.

Anexo 16: Cuadro comparativo ingresos sin y con plan de mantenimiento total.

Planamiento de Equipos

VALORIZACIÓN DE EQUIPOS

Valorización Real

Código	Descripción Equipo	Serie Equipo	Divisa	Tarifa USD / HR	Horas Mínimas Contractuales	Inicio Valorización	Fin Valorización	Días. Efec.	Días no Disponibles	Días Disponibles	Horas Mínimas Equivalentes	Horómetro Inicial	Horómetro Final	Horas Trabajadas	Monto Valorizado	Neto a Pagar
EM-462	EXCAVADORA MARTILLO	SCR00462	USD	92.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	6	25	145.16	2613.00	2732.00	119.00	\$ 13,354.84	\$ 13,354.84
EX-535	EXCAVADORA HIDRÁULICA	KGFO3535	USD	42.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	5	26	150.97	8178.00	8293.00	115.00	\$ 6,340.65	\$ 6,340.65
EX-612	EXCAVADORA HIDRÁULICA	A10612	USD	55.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	3	28	162.58	3658.00	3782.00	124.00	\$ 8,941.94	\$ 8,941.94
RT-261	RETROEXCAVADORA	PRA01261	USD	25.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	4	27	156.77	3932.00	4024.00	92.00	\$ 3,919.35	\$ 3,919.35
RD-340	RODILLO COMPACTADOR LISO	TJL02340	USD	23.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	3	28	162.58	5725.00	5793.00	68.00	\$ 3,739.35	\$ 3,739.35
TR-656	TRACTOR SOBRE ORUGA	PEZ00656	USD	60.50	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	5	26	150.97	3745.00	3860.00	115.00	\$ 9,133.55	\$ 9,133.55
VO-370	CAMIÓN VOLQUETE 17M3	93KJS02D6CE790370	USD	26.50	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	7	24	139.35	4679.20	4782.00	102.80	\$ 3,692.90	\$ 3,692.90
Total:															\$ 49,122.58	

Valorización Óptima

Código	Descripción Equipo	Serie Equipo	Divisa	Tarifa USD / HR	Horas Mínimas Contractuales	Inicio Valorización	Fin Valorización	Días. Efec.	Días no Disponibles	Días Disponibles	Horas Mínimas Equivalentes	Horómetro Inicial	Horómetro Final	Horas Trabajadas	Monto Valorizado	Neto a Pagar
EM-462	EXCAVADORA MARTILLO	SCR00462	USD	92.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	2613.00	2732.00	119.00	\$ 16,560.00	\$ 16,560.00
EX-535	EXCAVADORA HIDRÁULICA	KGFO3535	USD	42.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	8178.00	8293.00	115.00	\$ 7,560.00	\$ 7,560.00
EX-612	EXCAVADORA HIDRÁULICA	A10612	USD	55.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	3658.00	3782.00	124.00	\$ 9,900.00	\$ 9,900.00
RT-261	RETROEXCAVADORA	PRA01261	USD	25.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	3932.00	4024.00	92.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00
RD-340	RODILLO COMPACTADOR LISO	TJL02340	USD	23.00	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	5725.00	5793.00	68.00	\$ 4,140.00	\$ 4,140.00
TR-656	TRACTOR SOBRE ORUGA	PEZ00656	USD	60.50	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	3745.00	3860.00	115.00	\$ 10,890.00	\$ 10,890.00
VO-370	CAMIÓN VOLQUETE 17M3	93KJS02D6CE790370	USD	26.50	180.00	01-Mar-16	31-Mar-16	31	0	31	180.00	4679.20	4782.00	102.80	\$ 4,770.00	\$ 4,770.00
Total:															\$ 58,320.00	


Nota: * La baja fiabilidad y poco rendimiento de la maquinaria pesada a conllevado a tener varios días inoperativos por equipo.


Val. Óptima	\$ 58,320.00
Val. Real	\$ 49,122.58
Diferencia	\$ 9,197.42

Fuente: El autor y JJR.

Anexo 17: Hoja maestras Maquinaria JJR EIRL.

- Hoja maestra Excavadora EX-535, obtenida del catálogo CATERPILLAR EXCAVADORA HIDRAULICA 320D/320D L.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: EX-535	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

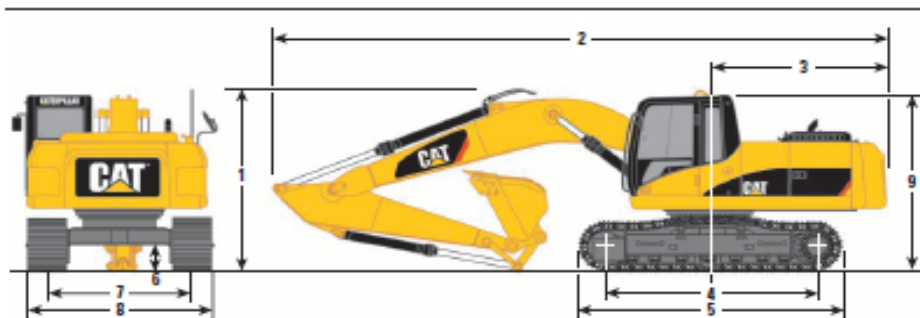
1. DATOS GENERALES	
TIPO: EXCAVADORA HIDRÁULICA MARCA: CATERPILLAR MODELO: 320DL SERIE: KFG03535 PLACA: --- AÑO: 2011	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: CATERPILLAR MODELO: C6.4 ACERT SERIE: GDC25175 POTENCIA: 103 KW - 138 HP	CALIBRE: 102 mm - 4.02 pulg CARRERA: 130 mm - 5.12 pulg CILINDRARA: 6.4 L - 389 pulg ³

3. SISTEMA HIDRÁULICO	
PRESIÓN MAX. SISTEMA: 35000 kPa - 5076 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. DESPLAZAMIENTO: 35000 kPa - 5076 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. ROTACIÓN: 25000 kPa - 3626 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. SIST. PILOTO: 3900 kPa - 566 lb/pulg ²	CAUDAL SIST. PRINCIPAL 205 L/min - 54 Gal/min CAUDAL MAX. SIST. PILOTO: 32,4 L/min - 9 gal/min CAPACIDAD DE CUCHARON: 1,18 yd ³

4. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 410 L - 108 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 25 L - 6.6 Gal ACEITE DE MOTOR: 30 L - 8 Gal IMPULSOR DE GIRO: 8 L - 2.1 Gal	MANDOS FINALES (C/U): 8 L - 2.1 Gal SISTEMA HIDRÁULICO: 260 L - 69 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 120 L - 32 Gal TANQUE HIDRÁULICO (+ Mang. Succión): 138 L - 36 Gal

5. DIMENSIONES DEL EQUIPO





Opciones de pluma	Alcance – 5,68 m (18 pies 8 pulg)	Alcance – 5,68 m (18 pies 8 pulg)	Alcance – 5,68 m (18 pies 8 pulg)	De gran volumen 5,2 m (17 pies 1 pulg)	De alcance superlargo 8,85 m (29 pies 0 pulg)
Opciones de brazo	R3.9B1 m (12 pies 10 pulg)	R2.9B1 m (9 pies 7 pulg) Std/SA	R2.5B1 m (8 pies 2 pulg) Std/SA	M2.4CB2 m (7 pies 10 pulg)	6,28 m (20 pies 7 pulg)
1 Altura de embarque	3.440 mm (11 pies 3 pulg)	3.030 mm (9 pies 11 pulg)	3.050 mm (10 pies 0 pulg)	3.280 mm (10 pies 9 pulg)	3.190 mm (10 pies 6 pulg)
2 Longitud de embarque	9.440 mm (31 pies 0 pulg)	9.460 mm (31 pies 0 pulg)	9.460 mm (31 pies 0 pulg)	9.050 mm (29 pies 8 pulg)	12.680 mm (41 pies 7 pulg)
3 Radio de giro de la cola	2.750 mm (9 pies 0 pulg)	2.750 mm (9 pies 0 pulg)	2.750 mm (9 pies 0 pulg)	2.750 mm (9 pies 0 pulg)	2.750 mm (9 pies 0 pulg)
4 Longitud hasta el centro de los rodillos					
Estándar	3.265 mm (10 pies 9 pulg)	3.265 mm (10 pies 9 pulg)	3.265 mm (10 pies 9 pulg)	3.265 mm (10 pies 9 pulg)	N/A
Largo	3.650 mm (12 pies 0 pulg)	3.650 mm (12 pies 0 pulg)	3.650 mm (12 pies 0 pulg)	3.650 mm (12 pies 0 pulg)	3.650 mm (12 pies 0 pulg)
5 Longitud de cadena					
Estándar	4.075 mm (13 pies 4 pulg)	4.075 mm (13 pies 4 pulg)	4.075 mm (13 pies 4 pulg)	4.075 mm (13 pies 4 pulg)	N/A
Largo	4.455 mm (14 pies 7 pulg)	4.455 mm (14 pies 7 pulg)	4.455 mm (14 pies 7 pulg)	4.455 mm (14 pies 7 pulg)	4.455 mm (14 pies 7 pulg)
6 Espacio libre sobre el suelo	450 mm (1 pie 6 pulg)	450 mm (1 pie 6 pulg)	450 mm (1 pie 6 pulg)	450 mm (1 pie 6 pulg)	450 mm (1 pie 6 pulg)
7 Entrepiés					
Estándar	2.200 mm (7 pies 3 pulg)	2.200 mm (7 pies 3 pulg)	2.200 mm (7 pies 3 pulg)	2.200 mm (7 pies 3 pulg)	N/A
Largo	2.380 mm (7 pies 10 pulg)	2.380 mm (7 pies 10 pulg)	2.380 mm (7 pies 10 pulg)	2.380 mm (7 pies 10 pulg)	2.380 mm (7 pies 10 pulg)
8 Ancho para el transporte	Zapatas de 800 mm	Zapatas de 700 mm	Zapatas de 600 mm	Zapatas de 800 mm	Zapatas de 800 mm
Estándar	3.000 mm (9 pies 10 pulg)	2.900 mm (9 pies 6 pulg)	2.800 mm (9 pies 2 pulg)	2.800 mm (9 pies 2 pulg)	2.800 mm (9 pies 2 pulg)
Largo	3.180 mm (10 pies 5 pulg)	3.080 mm (10 pies 1 pulg)	2.980 mm (9 pies 9 pulg)	2.980 mm (9 pies 9 pulg)	2.980 mm (9 pies 9 pulg)
9 Altura de la cabina	2.950 mm (9 pies 8 pulg)	2.950 mm (9 pies 8 pulg)	2.950 mm (9 pies 8 pulg)	2.950 mm (9 pies 8 pulg)	2.950 mm (9 pies 8 pulg)

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Hoja maestra Excavadora EM-462, obtenida del catálogo CATERPILLAR EXCAVADORA HIDRAULICA 325D L.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: EM-462	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

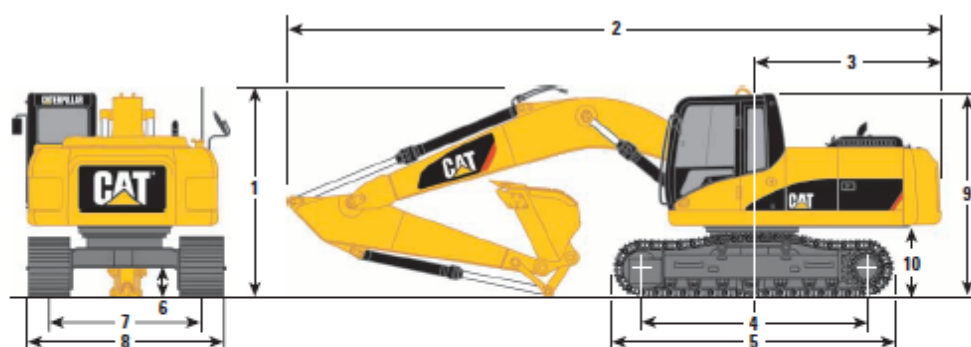
1. DATOS GENERALES	
TIPO: EXCAVADORA HYD MARTILLO MARCA: CATERPILLAR MODELO: 325DL SERIE: SCR00462 PLACA: --- AÑO: 2011	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: CATERPILLAR MODELO: C7 ACERT SERIE: KHX01769 POTENCIA: 152 KW - 204 HP	CALIBRE: 110 mm - 4.3 pulg CARRERA: 127 mm - 5 pulg CILINDRARA: 7.2 L - 440 pulg ³

3. SISTEMA HIDRÁULICO	
PRESIÓN MAX. SISTEMA: 35000 kPa - 5076 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. DESPLAZAMIENTO: 35000 kPa - 5076 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. ROTACIÓN: 27000 kPa - 3989 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. SIST. PILOTO: 3900 kPa - 566 lb/pulg ²	CAUDAL SIST. PRINCIPAL 235 L/min - 62 Gal/min CAUDAL MAX. SIST. PILOTO: 32,4 L/min - 8.6 gal/min CAPACIDAD DE CUCHARON: 1,44 yd ³

4. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 520 L - 137 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 30 L - 7.9 Gal ACEITE DE MOTOR: 30 L - 7.9 Gal MANDO DE ROTACIÓN: 10 L - 2.6 Gal	MANDOS FINALES (C/U): 6 L - 1.6 Gal SISTEMA HIDRÁULICO: 310 L - 82 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 145 L - 3 Gal

5. DIMENSIONES DEL EQUIPO





Opciones de pluma	Pluma de alcance 6,15 m (20'2")			Pluma para excavación en gran volumen 5,55 m (18'2")	
Opciones de brazo	R3.75CB2 (12'4")	R3.2CB2 (10'6")	R2.65CB2 (8'8")	M3.2CB2 (10'6")	M2.5DB (8'2")
1 Altura de envío	3.632 mm (11'11")	3.180 mm (10'5")	3.190 mm (10'6")	3.130 mm (10'3")	3.250 mm (10'8")
2 Longitud de envío	10.410 mm (34'2")	10.410 mm (34'2")	10.420 mm (34'2")	9.800 mm (32'2")	9.860 mm (32'4")
3 Radio de giro de la parte posterior	3.080 mm (10'1")	3.080 mm (10'1")	3.080 mm (10'1")	3.080 mm (10'1")	3.080 mm (10'1")
Tren de rodaje					
4 Longitud hasta el centro de los rodillos	3.990 mm (13'1")	3.990 mm (13'1")	3.990 mm (13'1")	3.990 mm (13'1")	3.990 mm (13'1")
5 Longitud de la cadena	4.860 mm (15'11")	4.860 mm (15'11")	4.860 mm (15'11")	4.860 mm (15'11")	4.860 mm (15'11")
6 Espacio libre sobre el suelo	490 mm (1'7")	490 mm (1'7")	490 mm (1'7")	490 mm (1'7")	490 mm (1'7")
7 Entrevía	2.590 mm (8'6")	2.590 mm (8'6")	2.590 mm (8'6")	2.590 mm (8'6")	2.590 mm (8'6")
8 Ancho de transporte					
Zapatillas (estándar) de 800 mm (32")	3.390 mm (11'1")	3.390 mm (11'1")	3.390 mm (11'1")	3.390 mm (11'1")	3.390 mm (11'1")
Zapatillas (opcionales) de 700 mm (28")	3.290 mm (10'10")	3.290 mm (10'10")	3.290 mm (10'10")	3.290 mm (10'10")	3.290 mm (10'10")
Zapatillas (opcionales) de 600 mm (24")	3.190 mm (10'6")	3.190 mm (10'6")	3.190 mm (10'6")	3.190 mm (10'6")	3.190 mm (10'6")
9 Altura de la cabina	3.040 mm (10'0")	3.040 mm (10'0")	3.040 mm (10'0")	3.040 mm (10'0")	3.040 mm (10'0")
10 Altura del contrapeso sobre el suelo	1.110 mm (3'8")	1.110 mm (3'8")	1.110 mm (3'8")	1.110 mm (3'8")	1.110 mm (3'8")

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Hoja maestra Excavadora EX-612, obtenida del catálogo KOMATSU EXCAVADORA HIDRÁULICA PC350-8 PC350LC-8.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: EX-612	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

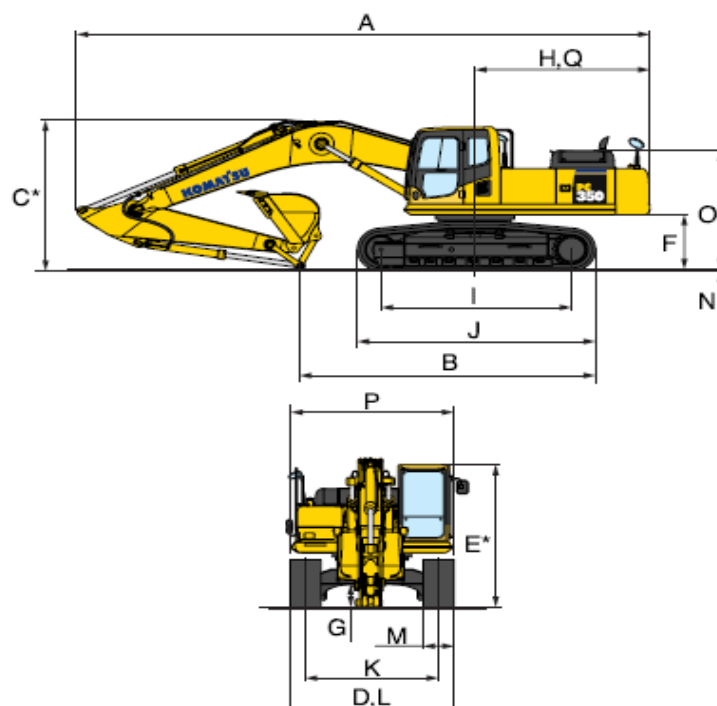
1. DATOS GENERALES	
TIPO: EXCAVADORA HIDRÁULICA MARCA: KOMATSU MODELO: PC 350 LC-8 SERIE: A10612 PLACA: --- AÑO: 2011	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: KOMATSU MODELO: SAA6D114E-3 SERIE: 73228063 POTENCIA: 194 KW - 260 HP	CALIBRE: 114 mm - 4.49 pulg CARRERA: 135 mm - 5.31 pulg CILINDRARA: 8.27 L - 505 pulg ³

3. SISTEMA HIDRÁULICO	
TIPO: HYDRAUMIND BOMBA PRINCIPAL: PISTONES DESPLAZAMIENTO VARIABLE 535 L/min - 141 Gal/min MOTORES HIDRÁULICOS: 02 MOT. DE PISTONE AXIALES (DESPLAZ.) 01 MOT. DE PISTONE AXIALES (ROTACIÓN)	PRESIÓN MAX. SISTEMA: 37.3 MPa - 5400 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. DESPLAZAMIENTO: 37.3 MPa - 5400 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. ROTACIÓN: 27.9 MPa - 4050 lb/pulg ² PRESIÓN MAX. SIST. PILOTO: 3.2 MPa - 470 lb/pulg ²

4. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 605 L - 160 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 32 L - 8.5 Gal ACEITE DE MOTOR: 35 L - 9.2 Gal IMPULSOR DE GIRO: 16 L - 4.4 Gal	MANDOS FINALES (C/U): 9 L - 2.4 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 188 L - 49.7 Gal

5. DIMENSIONES DEL EQUIPO




Arm Length		3185 mm 10'5"	
	Model	PC350-8	PC350LC-8
A	Overall length	11140 mm 36'7"	11140 mm 36'7"
B	Length on ground	5755 mm 18'11"	5930 mm 19'5"
C	Overall height (to top of boom)*	3285 mm 10'9"	3285 mm 10'9"
D	Overall width	3190 mm 10'6"	3190 mm 10'6"
E	Overall height (to top of cab)*	3145 mm 10'4"	3145 mm 10'4"
F	Ground clearance, counterweight	1185 mm 3'11"	1185 mm 3'11"
G	Ground clearance (minimum)	500 mm 1'8"	500 mm 1'8"
H	Tail swing radius	3450 mm 11'4"	3450 mm 11'4"
I	Track length on ground	3700 mm 12'2"	4030 mm 13'3"
J	Track length	4625 mm 15'2"	4955 mm 16'3"
K	Track gauge	2590 mm 8'6"	2590 mm 8'6"
L	Width of crawler	3190 mm 10'6"	3190 mm 10'6"
M	Shoe width	600 mm 24"	600 mm 24"
N	Grouser height	36 mm 1.4"	36 mm 1.4"
O	Machine cab height	2585 mm 8'6"	2585 mm 8'6"
P	Machine cab width	3165 mm 10'5"	3165 mm 10'5"
Q	Distance, swing center to rear end	3405 mm 11'2"	3405 mm 11'2"

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Komatsu.

- Hoja maestra Retroexcavadora RT-216, obtenida del catálogo CATERPILLAR RETROEXCAVADORA CARGADORA 420E/420E IT.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: RT-261	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

1. DATOS GENERALES	
TIPO: RETROEXCAVADORA MARCA: CATERPILLAR MODELO: 420E SERIE: PRA01261 AÑO: 2012	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: CATERPILLAR MODELO: 3054C DIT SERIE: G9F00673 POTENCIA: 67 KW - 90 HP	CALIBRE: 105 mm - 4.13 pulg CARRERA: 127 mm - 5 pulg CILINDRARA: 4.4 L - 268 pulg ³

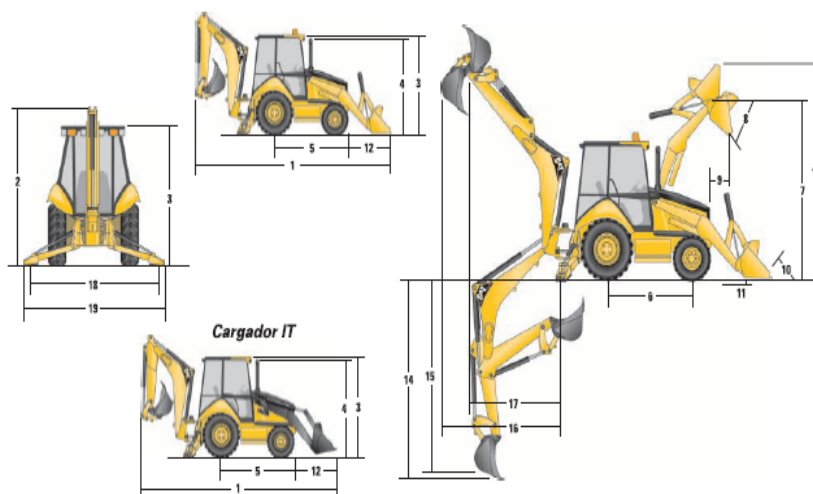
3. SISTEMA HIDRÁULICO	
TIPO CIRCUITO: DETECCION DE CARGA, CENTRO CERRADO CAPACIDAD DE BOMBA: 163 L/min - 43 Gal/min	TIPO DE BOMBA: CAUDAL VARIABLE Y PISTÓN AXIAL PRESIÓN DEL SISTEMA: 24898 kPa - 3611 lb/pulg ²

4. TRANSMISIÓN	
TX SERVOMECAÁNICA - AVANCE: PRIMERA 6 kph - 3.7 mph SEGUNDA 9.5 kph - 5.9 mph TERCERA 19.9 kph - 12.4 mph CUARTA 40.1 kph - 24.9 mph	TX SERVOMECAÁNICA - RETROCESO: PRIMERA 6 kph - 3.7 mph SEGUNDA 9.5 kph - 5.9 mph TERCERA 19.9 kph - 12.4 mph CUARTA 40.1 kph - 24.9 mph

5. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 144 L - 38 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 16.7 L - 4.4 Gal ACEITE DE MOTOR: 7.6 L - 2 Gal TRANSMISIÓN: 18.5 L - 4.9 Gal SISTEMA HIDRÁULICO: 79 L - 20.9 Gal	EJE DELANTERO: 11 L - 2.9 Gal MANDOS FINALES DELANTEROS (C/U): 0.7 L - 0.2 Gal EJE POSTERIOR: 16.5 L - 4.4 Gal MANDOS FINALES POSTERIORES (C/U): 1.7 L - 0.45 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 38 L - 10 Gal

Planeamiento de equipos - JJR

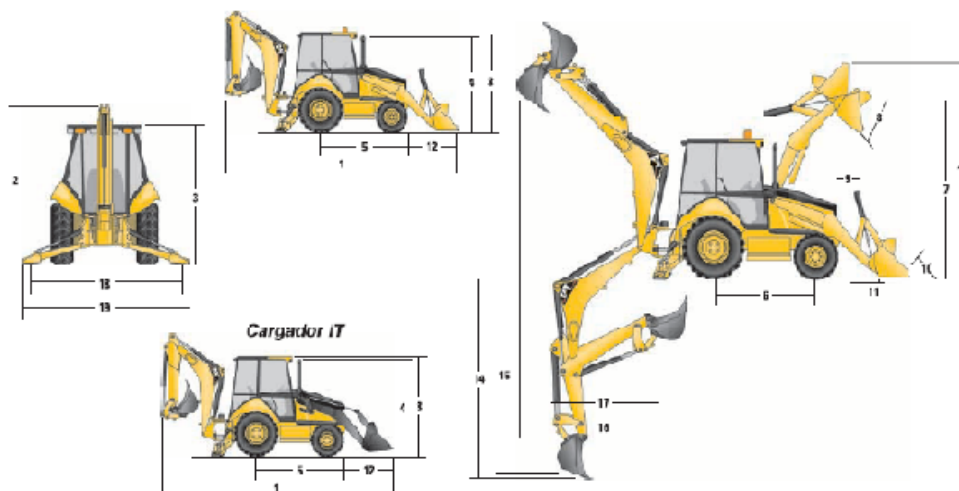
6. DIMENSIONES DEL EQUIPO



Cargador IT con acoplador rápido

	Uso general (0,96 m³/1,25 yd³)	Uso general (1,00 m³/1,31 yd³)	Uso múltiple (1,0 m³/1,3 yd³)	Uso múltiple (1,1 m³/1,4 yd³)
(1) Longitud total para el transporte	7.434 mm/ 24 pies 5 pulg	7.402 mm/ 24 pies 3 pulg	7.363 mm/ 24 pies 2 pulg	7.363 mm/ 24 pies 2 pulg
Longitud total (cargador en el suelo)	7.399 mm/ 24 pies 3 pulg	7.354 mm/ 24 pies 2 pulg	7.307 mm/ 24 pies 0 pulg	7.307 mm/ 24 pies 0 pulg
(2) Altura total para el transporte (brazo estándar)	3.577 mm/ 11 pies 9 pulg	3.577 mm/ 11 pies 9 pulg	3.577 mm/ 11 pies 9 pulg	3.577 mm/ 11 pies 9 pulg
Altura total para el transporte (brazo extensible)	3.631 mm/ 11 pies 11 pulg	3.631 mm/ 11 pies 11 pulg	3.631 mm/ 11 pies 11 pulg	3.631 mm/ 11 pies 11 pulg
Ancho total	2.438 mm/ 8 pies 0 pulg	2.438 mm/ 8 pies 0 pulg	2.438 mm/ 8 pies 0 pulg	2.438 mm/ 8 pies 0 pulg
(3) Altura hasta la parte superior del techo/cabina	2.819 mm/ 9 pies 3 pulg	2.819 mm/ 9 pies 3 pulg	2.819 mm/ 9 pies 3 pulg	2.819 mm/ 9 pies 3 pulg
(4) Altura hasta la parte superior del tubo de escape	2.754 mm/ 9 pies 0 pulg	2.754 mm/ 9 pies 0 pulg	2.754 mm/ 9 pies 0 pulg	2.754 mm/ 9 pies 0 pulg
Altura hasta el pasador de bisagra del cargador (transporte)	382 mm/ 1 pie 3 pulg	382 mm/ 1 pie 3 pulg	372 mm/ 1 pie 3 pulg	372 mm/ 1 pie 3 pulg
Espacio libre sobre el suelo (mínimo)	320 mm/ 1 pie 1 pulg	320 mm/ 1 pie 1 pulg	320 mm/ 1 pie 1 pulg	320 mm/ 1 pie 1 pulg
(5) Distancia desde la línea central del eje trasero a la parrilla delantera	2.704 mm/ 8 pies 10 pulg	2.704 mm/ 8 pies 10 pulg	2.704 mm/ 8 pies 10 pulg	2.704 mm/ 8 pies 10 pulg
Distancia entre ruedas delanteras	1.880 mm/ 6 pies 2 pulg	1.880 mm/ 6 pies 2 pulg	1.880 mm/ 6 pies 2 pulg	1.880 mm/ 6 pies 2 pulg
Distancia entre ruedas traseras	1.727 mm/ 5 pies 8 pulg	1.727 mm/ 5 pies 8 pulg	1.727 mm/ 5 pies 8 pulg	1.727 mm/ 5 pies 8 pulg
(6) Distancia entre ejes 2WD/4WD	2.200 mm/ 7 pies 3 pulg	2.200 mm/ 7 pies 3 pulg	2.200 mm/ 7 pies 3 pulg	2.200 mm/ 7 pies 3 pulg

6. DIMENSIONES DEL EQUIPO




Cargador IT con acoplador rápido


	Uso general (0,96 m³/1,25 yd³)	Uso general (1,00 m³/1,31 yd³)	Uso múltiple (1,0 m³/1,3 yd³)	Uso múltiple (1,1 m³/1,4 yd³)
Capacidad (clasificación SAE)	0,96 m³/1,25 yd³	1,00 m³/1,31 yd³	1,0 m³/1,3 yd³	1,1 m³/1,4 yd³
Ancho	2.262 mm/ 7 pies 5 pulg	2.406 mm/ 7 pies 11 pulg	2.262 mm/ 7 pies 5 pulg	2.406 mm/ 7 pies 11 pulg
Capacidad de levantamiento a altura máxima	3.468 kg/7.646 lb	3.466 kg/7.641 lb	3.216 kg/7.090 lb	3.188 kg/7.028 lb
Fuerza de desprendimiento	51,3 kN/11.523 lb	51,6 kN/11.610 lb	49,8 kN/11.203 lb	49,6 kN/11.146 lb
(7) Altura máxima del pasador de bisagra	3.329 mm/ 10 pies 11 pulg	3.329 mm/ 10 pies 11 pulg	3.329 mm/ 10 pies 11 pulg	3.329 mm/ 10 pies 11 pulg
(8) Ángulo de descarga a altura máxima	45°	45°	45°	45°
Altura de descarga a ángulo máximo	2.507 mm/ 8 pies 2 pulg	2.539 mm/ 8 pies 4 pulg	2.574 mm/ 8 pies 5 pulg	2.574 mm/ 8 pies 5 pulg
(9) Alcance de descarga a ángulo máximo	831 mm/ 2 pies 9 pulg	799 mm/ 2 pies 7 pulg	778 mm/ 2 pies 7 pulg	778 mm/ 2 pies 7 pulg
(10) Máxima inclinación del cucharón hacia atrás a nivel del terreno	40°	40°	40°	40°
(11) Profundidad de excavación	147 mm/6 pulg	147 mm/6 pulg	137 mm/5 pulg	137 mm/5 pulg
Ángulo máximo de nivelación	108°	110°	111°	111°
Ancho de la cuchilla de explanación	N/A	N/A	2.262 mm/ 7 pies 5 pulg	2.406 mm/ 7 pies 11 pulg
(12) Rejilla a cuchilla del cucharón, posición de acarreo	1.607 mm/ 5 pies 3 pulg	1.575 mm/ 5 pies 2 pulg	1.536 mm/ 5 pies 0 pulg	1.536 mm/ 5 pies 0 pulg
(13) Altura máxima de operación	4.260 mm/ 14 pies 0 pulg	4.256 mm/ 14 pies 0 pulg	4.335 mm/ 14 pies 3 pulg	4.335 mm/ 14 pies 3 pulg
Abertura máxima de las mandíbulas	N/A	N/A	790 mm/ 2 pies 7 pulg	790 mm/ 2 pies 7 pulg
Fuerza de sujeción de las mandíbulas del cucharón	N/A	N/A	60,8 kN/13.659 lb	60,8 kN/13.659 lb
Peso (no incluye dientes ni horquillas)		444 kg/978 lb	703 kg/1.550 lb	731 kg/1.612 lb

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Hoja maestra Rodillo RD-340, obtenida del catálogo CATERPILLAR COMPACTADORES VIBRATORIOS DE SUELOS CS-533E CP-533E.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: RD-340	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

1. DATOS GENERALES	
TIPO: RODILLO COMPACTADOR LISO MARCA: CATERPILLAR MODELO: CS-533E SERIE: TJL02340 AÑO: 2011	

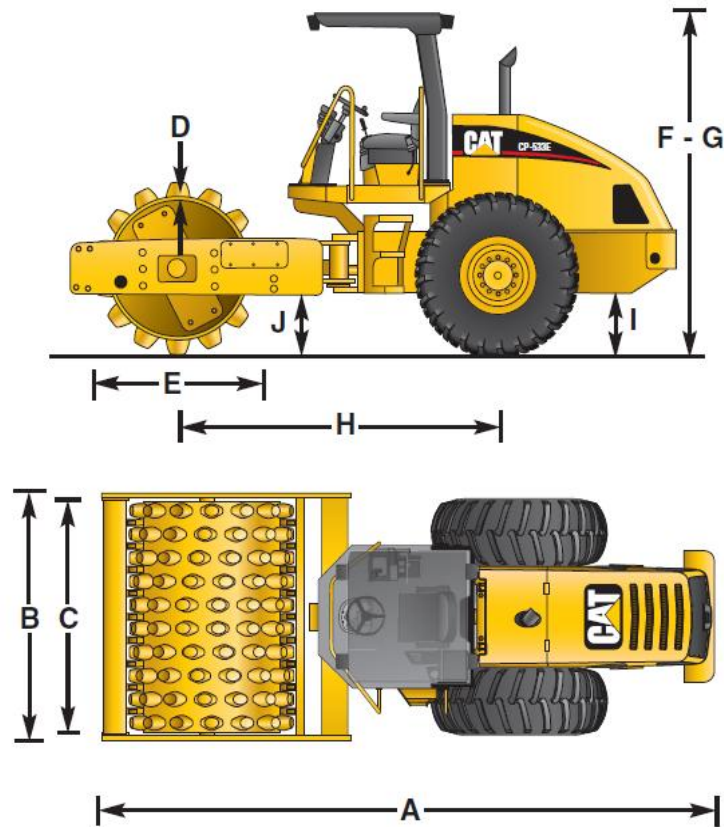
2. DATOS MOTOR	
MARCA: CATERPILLAR MODELO: 3054C SERIE: CST03060 POTENCIA: 97 KW - 130 HP	CALIBRE: 105 mm - 4.13 pulg CARRERA: 127 mm - 5 pulg CILINDRARA: 4.4 L - 268 pulg ³

3. SISTEMA VIBRATORIO	
FRECUENCIA: ALTA AMPLITUD 31 Hz - 1860 vpm BAJA AMPLITUD 34 Hz - 2040 vpm AMPLITUD NOMINAL: ALTA 1.8 mm - 0.071 pulg BAJA 0.85 mm - 0.033 pulg	FUERZA CENTRIFUGA: MÁXIMA 324 kN - 52600 Lb MÍNIMA 133 kN - 30000 Lb

4. TREN DE FUERZA	
VELOCIDADES: ALTA 31 Hz - 1860 vpm BAJA 34 Hz - 2040 vpm TAMAÑO NEUMÁTICO: 23.1 x 26" 8 Lonas	VARIOS: SIST. ELÉCTRICO 24 V ANG. ARTICULACIÓN +- 34° ANG. OSCILACIÓN +- 15°

5. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 180 L - 47 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 19 L - 5 Gal ACEITE DE MOTOR: 9 L - 2.4 Gal	COMPARTIMIENTO PESO EXCÉNTRICO: 26 L - 6.9 Gal EJE Y MANDOS FINALES: 18 L - 4.8 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 60 L - 16 Gal

6. DIMENSIONES DEL EQUIPO



Dimensiones de la máquina

Longitud total	5,51 m	18' 1"
Ancho total	2,29 m	7' 6"
Altura máxima con techo ROPS/FOPS	3,06 m	10' 1"
Distancia entre ejes	2,90 m	9' 6"
Espacio libre sobre el suelo	543 mm	21,4"
Espacio libre desde el suelo hasta la horquilla	521 mm	20,5"
Radio de giro interior	3,68 m	12' 1"


Dimensiones del tambor

Ancho del tambor	2.13 m	7'
Grosor del casco del tambor	25 mm	1"
Diámetro del tambor	1.534 mm	60,4"

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Hoja maestra Tractor TR-656, obtenida del catálogo CATERPILLAR D6T TRACK-TYPE TRACTOR.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: TR-656	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

1. DATOS GENERALES	
TIPO: TRACTOR SOBRE ORUGAS MARCA: CATERPILLAR MODELO: D6T SERIE: PEZ00656 AÑO: 2011	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: CATERPILLAR MODELO: C9 ACERT SERIE: THX33726 POTENCIA: 138 KW - 185 HP	CALIBRE: 112 mm - 4.4 pulg CARRERA: 149 mm - 5.9 pulg CILINDRARA: 8.8 L - 537 pulq ³

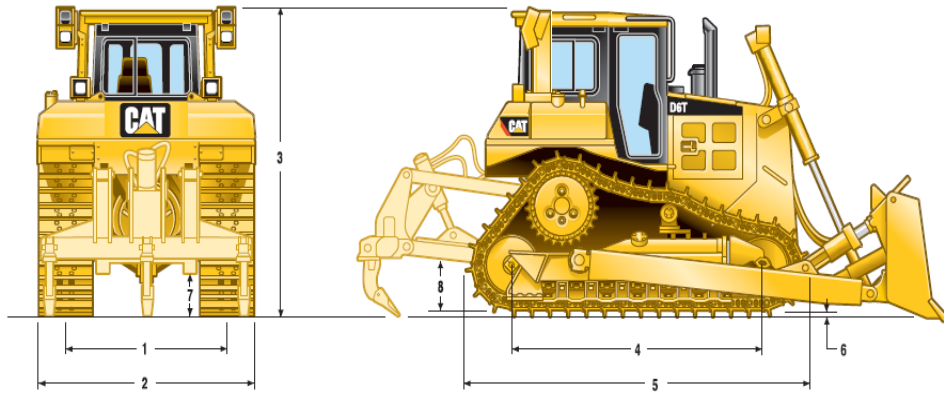
3. SISTEMA HIDRÁULICO	
RPM - IMPLEMENTOS: 1965 RPM RPM - DIRECCIÓN: 2625 RPM CAUDAL BOMBA IMPLEMENTOS: 189 L/min - 49.9 Gal/min	PRESIÓN DIRECCIÓN: 41700 kPa - 6048 psi PRESIÓN IMPLEMENTOS: 21700 kPa - 3147 psi CAUDAL BOMBA DIRECCIÓN: 179 L/min - 47.3 Gal/min

4. TRANSMISIÓN	
VELOCIDAD - AVANCE: 1.5 3.75 Km/h 3.0 8.53 Km/h 2.0 5.15 Km/h 3.5 11.44 Km/h 2.5 6.58 Km/h	VELOCIDAD - RETROCESO: 1.5 4.83 Km/h 3.0 10.94 Km/h 2.0 6.6 Km/h 3.5 14.55 Km/h 2.5 8.4 Km/h

5. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 424 L - 112 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 76.8 L - 20.3 Gal ACEITE DE MOTOR: 28 L - 7.4 Gal TREN DE FUERZA: 145.7 L - 38.5 Gal	MANDOS FINALES (C/U): 13.6 L - 3.6 Gal BASTIDORES: 24.6 L - 6.5 Gal COMPARTIMIENTO EJE PIVOT: 1.9 L - 0.5 Gal TANQUE HIDRÁULICO: 51.5 L - 13.6 Gal

Planeamiento de equipos - JJR

6. DIMENSIONES DEL EQUIPO




	STD	XL	XL VPAT
1 Track gauge	1880 mm (74 in)	1880 mm (74 in)	2134 mm (84 in)
2 Width of tractor			
Over trunnions	2640 mm (8 ft 8 in)	2640 mm (8 ft 8 in)	—
Without trunnions (std. track)	2440 mm (8 ft 0 in)	2440 mm (8 ft 0 in)	2692 mm (8 ft 10 in)
3 Machine height from tip of grouser:			
Stack	3143 mm (10 ft 4 in)	3143 mm (10 ft 4 in)	3143 mm (10 ft 4 in)
ROPS	3195 mm (10 ft 6 in)	3195 mm (10 ft 6 in)	3195 mm (10 ft 6 in)
4 Length of track on ground	2664 mm (8 ft 9 in)	2871 mm (9 ft 5 in)	2871 mm (9 ft 5 in)
5 Length of basic tractor	3860 mm (12 ft 0 in)	3860 mm (12 ft 8 in)	3860 mm (12 ft 8 in)
With following attachments add:			
Drawbar	217 mm (8.5 in)	217 mm (8.5 in)	217 mm (8.5 in)
Ripper Multi-Shank (tip at ground line)	1403 mm (4 ft 7 in)	1403 mm (4 ft 7 in)	1403 mm (4 ft 7 in)
Winch	517 mm (1 ft 8 in)	517 mm (1 ft 8 in)	517 mm (1 ft 8 in)
S Blade	1043 mm (3 ft 5 in)	—	—
SU Blade	1235 mm (4 ft 1 in)	1472 mm (4 ft 10 in)	—
A Blade	1147 mm (3 ft 9 in)	1349 mm (4 ft 5 in)	—
VPAT Blade	—	—	1524 mm (5 ft 0 in)
6 Height of grouser	65 mm (2.6 in)	65 mm (2.6 in)	65 mm (2.6 in)
7 Ground clearance	383 mm (1 ft 3 in)	383 mm (1 ft 3 in)	383 mm (1 ft 3 in)
Track pitch	203 mm (8.0 in)	203 mm (8.0 in)	203 mm (8.0 in)
Number of shoes per side	39	41	41
Number of rollers per side	6	7	7
Standard shoe	560 mm (22 in)	560 mm (22 in)	560 mm (22 in)
Ground contact area (std. track)	2.98 m ² (4620 in ²)	3.22 m ² (4972 in ²)	3.22 m ² (4972 in ²)
Ground pressure*	0.614 kg/cm ² (8.74 psi)	0.623 kg/cm ² (8.90 psi)	0.658 kg/cm ² (9.36 psi)
8 Drawbar height	576 mm (1 ft 11 in)	576 mm (1 ft 11 in)	576 mm (1 ft 11 in)
From ground face of shoe	511 mm (1 ft 8 in)	511 mm (1 ft 8 in)	511 mm (1 ft 8 in)

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Hoja maestra Volquete VO-370, obtenida del catálogo VOLVO FMX 6X4R VOLVO TRUCKS. DRIVIGN PROGRESS.

JJR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
CODIGO: VO-370	HOJA MAESTRA DE EQUIPO	

1. DATOS GENERALES	
TIPO: VOLQUETE 17M3 MARCA: VOLVO MODELO: FMX 440 6X4R SERIE: 93KJS02D6CE790370 PLACA: M3F-723 AÑO: 2011	

2. DATOS MOTOR	
MARCA: VOLVO MODELO: D13A Euro 3	SERIE: D13857017A1E POTENCIA: 440 HP

3. TRANSMISIÓN	
MARCA: VOLVO MODELO: VT2514B	MARCHAS: 14 (12+2) Velocidades

4. DIFERENCIAL - FRENOS	
MODELO: RTH3210F RELACIÓN DE REDUCCIÓN: 3.33 - 3.46 - 3.61 - 3.76 - 3.97 - 4.12 - 4.55 - 5.41 - 6.18 - 7.21	FRENOS TIPO: FRENOS TAMBOR CON ABS FRENO MOTOR VEB

5. CAPACIDADES DEL EQUIPO	
TANQUE DE COMBUSTIBLE: 184 Gal SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 38 L ACEITE DE MOTOR: 33 L	TRANSMISIÓN: 13.5 L EJE POSTERIOR: 26.5 L + 23 L

6. LLANTA Y NEUMÁTICOS	
TIPO: ACERO LLANTA: 8.50X20	NEUMATICO: 12.00R-20

Planeamiento de equipos - JJR

7. DIMENSIONES DEL EQUIPO



Freno Motor		
	VEB 410	VEB 500
Potencia	410 cv	500 cv

Dimensiones (mm)					
A - Entre-ejes	3400	3700	4300	4600	4900
B - Entre ejes teórico	4085	4385	4985	5285	5585
C - Voladizo trasero	825	825	2375	2525*	2675
D - Largo total	7115	7415	9565	10015	10465
E - Distancia eje delantero - final de la cabina	440	440	440	440	440
F - Distancia eje delantero - implemento (mín.)	510	510	510	510	510
H - Altura del chasis en el eje de tracción*	1081	1081	1081	1081	1081
K - Distancia entre los ejes traseros	1370	1370	1370	1370	1370
M - Altura sin climatizador**	2863	2863	2863	2863	2863
Radio de giro	7950	8450	9350	9800	10250

* Opc voladizo trasero de 3225 para el ee 4600.

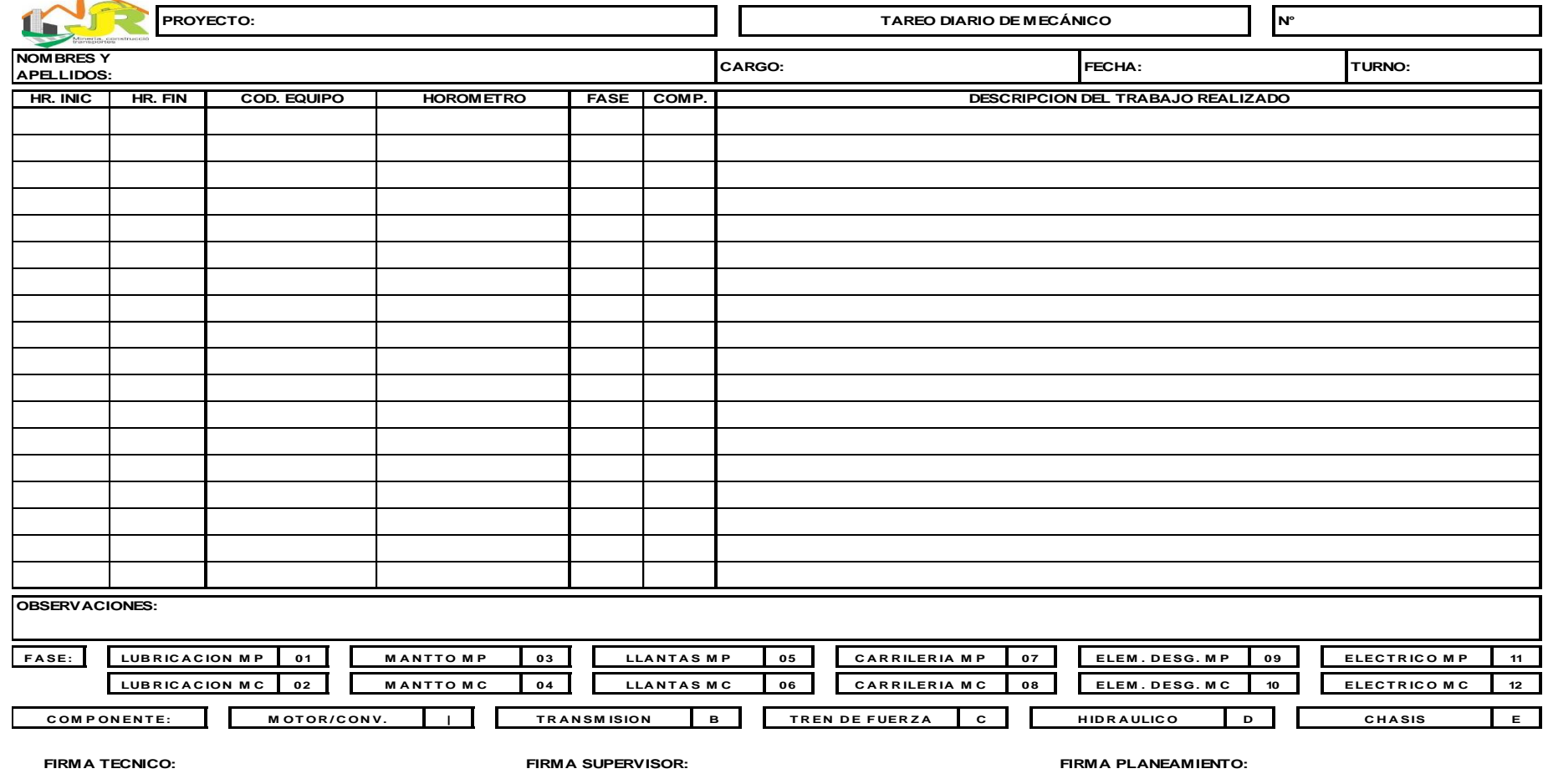
** Para vehículos con climatizador, agregar 148 mm en la altura

* Neumático 11.00R22 - Llantas de Acero - Suspensión RADD-TR1 - L1EH1 - FST PAR - RAL32 - FAL9,0 - Carga Nominal

Planeamiento de equipos - JJR

Fuente: El autor y Volvo.

- Tareo diario de mecánicos.



-

[illegible]

87

- Orden de trabajo.



PROYECTO

N°

C.R.:

ORDEN DE TRABAJO

CODIGO		FECHA INICIO	
EQUIPO		FECHA TERMINO	
MARCA		HR INICIO / HR FIN	
SERIE		RESPONSABLE	
HOROMETRO		TI'PO DE MANTTO	

SISTEMA:

MOTOR		CONVERTIDOR		TRANSMISION		HIDRAULICO		TREN DE FUERZA	
ELEM. DESGAST.		CHASIS		CARROCERIA		OTROS			

MOTIVO DE INTERVENCION:

DESCRIPCION / DETALLES:

COMENTARIO / RECOMENDACIONES:

LISTA DE REPUESTOS:

ITEM	N° PARTE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD

AL TERMINO DEL SERVICIO EL EQUIPO QUEDA:

OPERATIVO

INOPERATIVO

OPERATIVO CON OBSERVACIONES

FIRMA TEC. RESPONSABLE

FIRMA TEC. SUPERVISOR

Fuente: El autor

- 

PROYECTO:	
SUB PROYECTO:	

Nº:

Fuente: El autor.

- 

REGISTRO DE PARTE DIARIO DE OPERADOR

[illegible]

Fuente: El autor.

- Solicitud de repuestos.



SOLICITUD DE REPUESTOS

N°

TIPO Y TIEMPO DE ATENCIÓN	NORMAL: 08-015 días	URGENTE: 04-07 días	EMERGENCIA: 01-03 días
---------------------------	---------------------	---------------------	------------------------

CODIGO DE EQUIPO	HOROMETRO	LOGISTICO (LEAD TIME)
DESCRIPCIÓN DE EQUIPO		N° REQ. BIEN
FECHA DE PEDIDO		ORDEN DE COMPRA:

TIPO DE INSPECCIÓN	EVISION OPERADO	SPECCION CAMP	ANTTO PREVENTI	OTROS
--------------------	-----------------	---------------	----------------	-------

SINTOMAS

ACCION

OBSERVACIONES (INCLUIR HERRAMIENTAS O EQUIPOS ESPECIALES)

FASE:	UBRICACION M 01	ANTTO M 03	LANTAS M 05	ARRILERIA M 07	ELEM. DESG. M 09	ELECTRICO M 11
	UBRICACION M 02	ANTTO M 04	LANTAS M 06	ARRILERIA M 08	ELEM. DESG. M 10	ELECTRICO M 12

COMPONENTE:	MOTOR/CONV. A	TRANSMISION B	EN DE FUERZ C	HIDRAULICO D	CHASIS E
-------------	---------------	---------------	---------------	--------------	----------

SOLICITUD DE REPUESTOS					
TEM	NUMERO DE PARTE	CANT.	UNID.	CODIGO ALMACEN	DESCRIPCION
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

SOLICITADO POR:	ROBADO SUPERVISOR/PLANN	APROBADO JEFE DE EQUIPOS	APROBADO GERENTE DE AREA
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FECHA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:

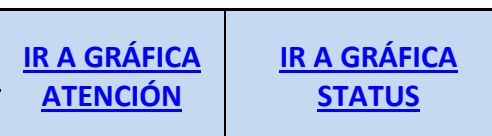
Fuente: El autor

- Registro de solicitud de repuestos.



**JJR
EIRL**

TALLER CENTRAL MANTENIMIENTO



CONTROL Y MANTENIMIENTO

CONTROL DE SOLICITUD DE MATERIAL DE ALMACEN													
Nº PEDIDO	FECHA DE PEDIDO	CANT.	UNID.	N/P	MARCA	DESCRIPCION	EQUIPO	SOLICITANTE	FECHA DE ATENCION	STATUS	PROVEEDOR	DIAS PENDIENTES	OBSERVACION
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	
												--	

Fuente: El autor.

- Registro del mantenimiento predictivo SOS.



P	✓
X	⊘

ROJO	
AMARILLO	
VERDE	

RESUMEN DE ENVÍO DE MUESTREO DE ACEITE

EQUIPO						DATOS MUESTRA DE ACEITE										RESULTADO DE MUESTREO			
ITEM	CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA DE MUESTREO	HOROMETRO Y/O KILOMETRAJE	HORAS DEL ACEITE	COMPARTIMIENTO	MARCA DEL ACEITE	ACEITE AGREGADO GAL	CAPACIDAD DEL COMPARTIMIENTO GAL	CAMBIO DE ACEITE	CAMBIO DE FILTRO	FECHA DE ENVÍO	FECHA RECEPCIÓN	CONDICION	RESULTADO	ACCION A TOMAR
01																			
02																			
03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			

Fuente: El autor

- Formato de informe de movilización y desmovilización.

Este formato se utilizará detallar la entrega y recepción de los equipos a obra o cuando salgan en alquiler.

PROYECTO:

OTT:

INFORME DE ESTADO DE EQUIPO

I. DATOS GENERALES

EQUIPO: : XXXXX
MARCA: : XXXXX
MODELO: : XXXXX
SERIE EQUIPO: : XXXXX
CODIGO : XXXXX

HOROMETRO ACUMULADO
XXXX

HOROMETRO ACTUAL
XXXX

Hr. DE LLEGADA : XXXX FECHA DE LLEGADA : XXXX
Hr. FINAL : XXX FECHA DE SALIDA : XXXX
Hr. TRABAJADAS : XXX
H ULT. MTTO : XXX
PATRON : XXX
PROX. MTTO : XXX
Hr. FALTANTES : XXX

MOTOR

- De acuerdo al último resultado de S.O.S indica: Por horas de operación del aceite, rango de desgaste aceptables, condición de aceite aceptable. Rango de viscosidad aceptable.
- El último mantenimiento fue realizado a las XXXX horas el día XXXX
- Se realizó el cambio de 03 inyectores XXXXX, por presentar pérdida de fuerza, por garantía. OT-XXXXXX

SISTEMA HIDRAULICO

- De acuerdo al último resultado de S.O.S indica: No registra horas del aceite. Aparentemente los rangos de desgaste son normales. Enviar la información completa y/o correcta.
- Muestrear a las 50 horas de operación para verificar la tendencia. El último cambio de aceite hidráulico fue a las 4000 horas.

TRANSMISIÓN

- De acuerdo al último resultado de S.O.S indica: Por horas de operación del aceite, rango d desgaste son aceptables. Rango de contador de partículas es aceptable.

MANDOS FINALES

MANDO FINAL DERECHO

- De acuerdo al último resultado de S.O.S indica: Por horas de operación del aceite, rango d desgaste son aceptables. Rango de contador de partículas es aceptable.

MANDO FINAL IZQUIERDO

- De acuerdo al último resultado de S.O.S indica: Por horas de operación del aceite, rango d desgaste son aceptables. Rango de contador de partículas es aceptable.

Fuente: El autor.

- Checklist de vehículo de transporte.

CHECKLIST - VEHICULO TRANSPORTE					
CONTRATISTA:					FECHA:
CÓDIGO:	MARCA:	HOROMETRO:	TURNO:		
EQUIPO:	MODELO:	PROYECTO:			
OPERADOR:		FECHA VENCIMIENTO SOAT:			
SUPERVISOR:		FECHA VENCIMIENTO INSP. TEC.:			
1. REVISION INTERIOR		EST.	COMENTARIO		
LUZ DE TABLERO					
LUZ DE CABINA					
CINTURONES DELANTEROS					
CINTURONES TRASEROS					
RETROVISOR					
PARASOLES					
RADIO					
BOCINA					
ALARMA					
MANILLA					
BLOQUEO PUERTAS					
2. REVISION EXTERIOR		EST.	COMENTARIO		
PLUMILLAS					
EXPLORADORAS					
ESPEJOS LATERALES					
LUCE DELANTERAS					
LUCE DIRECCIONALES					
PANORAMICO DELANTERO					
PANORAMICO TRACERO					
LUZ DE PARQUEO					
LUZ DE FRENO					
LUZ DE REVERSA					
CHAPAS					
SONIDO DE REVERSA					
ANTENA					
3. FILTROS Y NIVELES		EST.	COMENTARIO		
ACEITE HIDRAULICO					
ACEITE DE MOTOR					
ACEITE DE CAJA					
LIQUIDO DE FRENO					
REFRIGERANTE					
AGUA PLUMILLAS					
AGUA DE MOTOR					
FILTRO DE COMBUSTIBLE					
FILTRO TRAMPA DE COMBUSTIBLE					
BYPASS DE ACEITE					
FILTRO DE AIRE					
FILTRO DE ACEITE					
4. REVISION INFERIOR		EST.	COMENTARIO		
ESCAPE					
HOJAS DE MUELLE					
5. EQUIPO DE CARRETERA		EST.	COMENTARIO		
SENALES DE CARRETERA					
TACOS					
HERRAMIENTAS					
GATO					
EXTINTOR					
BOTIQUIN					
CRUZETA					
6. LLANTAS		EST.	COMENTARIO		
DELANTERA IZQUIERDA					
DELANTERA DERECHA					
TRASERA IZQUIERDA					
TRASERA INTERIOR IZQUIERDA					
TRASERA DERECHA					
TRASERA INTERIOR DERECHA					
REPUESTO					
7. MOTOR		EST.	COMENTARIO		
MANGUERAS					
TAPAS					
DEPOSITOS					
BATERIA					
8. FRENO		EST.	COMENTARIO		
PASTILLAS					
ZAPATAS					
FRENO DE EMERGENCIA					
9. ESTADO GENERAL		EST.	COMENTARIO		
GUARDABARROS IZQUIERDO					
GUARDABARROS DERECHO					
CABINA					
PUERTAS					
VOLCO / CARROCERIA					
DEFENSA					
TAPICERIA					
AIRE ACONDICIONADO					

LEYENDA:

BUENO	✓
MALO	X
NO APLICA	0

COMENTARIO:

- REPARAR INMEDIATO
- PROGRAMAR REPARACION

OBSERVACIONES

* CON LAS SIGUIENTES FIRMAS SE CERTIFICA QUE EL EQUIPO ESTA APTO PARA LA OPERACIÓN.

FIRMA OPERADOR

FIRMA MECÁNICO

FIRMA SUPERVISOR

Fuente: El autor.

- Checklist de maquinaria pesada.

CHECKLIST - MAQUINARIA PESADA			
CONTRATISTA:			FECHA:
CÓDIGO:	MARCA:	HOROMETRO:	TURNO:
EQUIPO:	MODELO:	PROYECTO:	
OPERADOR:		SUPERVISOR:	

1. SISTEMA ELÉCTRICO		EST.	COMENTARIO
MANÓMETRO			
FUSIBLES			
LÁMPARAS			
STOP			
BATERÍA			
SOLENOIDE			
ELEVADORES			
PACHAS			
SWITCH			
RADIO			
BOCINA			
AIRE ACONDICIONADO			
INDICADORES DE SERVICIO			
HODOMETRO			

2. ELEMENTOS EXTERNOS		EST.	COMENTARIO
ESCAPE			
EXTENSION DEL ESCAPE			
SILENCIADOR			
TRAMPA DE AGUA			
TANQUES Y TAPAS			
OJO MEDIDOR TANQUE HIDRAULICO			
BUJES			
PINES			
PERA			
VARILLAS MEDIDORAS			

3. FILTROS Y NIVELES		EST.	COMENTARIO
FILTRO DE ACEITE DE MOTOR			
FILTRO DE COMBUSTIBLE			
FILTRO TRAMPA DE COMBUSTIBLE			
FILTRO TRAMPA DE AGUA			
FILTRO DE AIRE INTERNO			
FILTRO DE AIRE EXTERNO			
FILTRO DEL SISTEMA HIDRAULICO			
FILTRO TRANSMISION			
ACEITE MOTOR			
ACEITE DEL SISTEMA HIDRAULICO			
ACEITE DE TRANSMISION			
ACEITE DE MANDOS FINALES			
ACEITE CADENAS DEL TÁNDER			
ACEITE ESFERICAS			
ACEITE DE MOTOR DE GIRO			

4. HERRAMIENTAS DE CORTE		EST.	COMENTARIO
BULLDOZER Y U			
CUCHILLAS			
ESQUINERAS			
CUCHARON			
RODILLO			
MARTILLO ROMPEDOR			
MARTILLO ROTATIVO			
DIENTES			

5. LLANTAS		EST.	COMENTARIO
DELANTERA IZQUIERDA			
DELANTERA DERECHA			
POSTERIOR IZQUIERDA			
POSTERIOR DERECHA			
TRASERA IZQUIERDA			
TRASERA DERECHA			

6. ORUGAS		EST.	COMENTARIO
RODILLOS SUPERIORES			
RODILLOS INFERIORES			
CADENAS Y ZAPATAS			
GUARDAS DE BASTIDORES			
RESORTE PRINCIPAL			
GUARDAS DE RESORTES			

7. ESTADO GENERAL		EST.	COMENTARIO
PINTURA GENERAL			
DESCANSA BRAZOS			
LATAS DE PISO			
ASIENTO			
VIDRIOS			
CABINA			
PLUMILLAS			
PALANCA DE MANDO			
GATO DE SOPORTE			
VOLANTE			
ESPEJOS			
CINTURON DE SEGURIDAD			

8. SISTEMA HIDRAULICO		EST.	COMENTARIO
BOMBA HIDRAULICA			
TANQUE HIDRAULICO			
CILINDROS HIDRAULICOS			
CONTROLES DE PRESION			
BUJES			
PINES			
TAMBOR SEPARADOR			

9. OTROS		EST.	COMENTARIO

LEYENDA:

BUENO

MALO

NO APLICA

COMENTARIO:

- REPARAR INMEDIATO

- PROGRAMAR REPARACIÓN

✓
X
O

OBSERVACIONES	

* CON LAS SIGUIENTES FIRMAS SE CERTIFICA QUE EL EQUIPO ESTA APTO PARA LA OPERACIÓN.

FIRMA OPERADOR

FIRMA MECÁNICO

FIRMA SUPERVISOR

Fuente: El autor.

- Formato de programación de cursos para operadores y técnicos.

PROGRAMACIÓN DE CURSOS PARA OPERADORES Y TÉCNICOS

CURSO	DURACIÓN	FECHAS	HORARIOS	LUGAR	INSTRUCTOR
Conociendo la Maquinaria Pesada.	15 Horas	16 y 17 Julio	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP
Operación de la Maquinaria Pesada.	15 Horas	20 y 21 Agosto	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP
Seguridad en la Operación de Maquinaria Pesada.	15 Horas	17 y 18 Septiembre	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP
Mantenimiento, roles y rutinas del operador y técnico.	15 Horas	22 y 23 Octubre	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP
Productividad de la Maquinaria Pesada.	15 Horas	19 y 20 Noviembre	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP
Tecnología de la Maquinaria Pesada.	15 Horas	24 y 25 Diciembre	07:00 am - 03:00 pm	Instalaciones de la empresa JJR	Ing. CIP

Nota:

* Informes al Cel.: XXXXXXXX


Atte. Ingeniero de Mantenimiento

GERENTE GENERAL

JEFE DE MANTENIMIENTO

Fuente: El autor.

- Formato de registro de las capacitaciones para operadores y técnicos.

 REGISTRO DE CAPACITACIÓN Y EVALUACIONES							
Instructor:							
Curso:						Firma:	
Hr. Inicio:		Hr. Final:		N° Participantes:			
Lugar:		Fecha:					
N°	DNI	APELLIDOS / NOMBRES	CARGO	EQUIPO	FIRMA ASISTENCIA	ESTADO	FIRMA VALIDACIÓN EST.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Conformidad de lo descrito:

GERENCIA GENERAL

JEFE DE MANTENIMIENTO

Fuente: El autor.

- Formato control de evaluaciones – capacitaciones del personal operador y mecánico.



CONTROL DE EVALUACIONES - CAPACITACIONES PERSONAL OPERADORES Y MECÁNICOS

DATOS DE: OPERADORES - TÉCNICOS MECÁNICOS						ANÁLISIS FINAL		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CELULAR	CARGO	CURSO	DESC. NOTA	NOTA	STATUS FINAL	RECOMENDACIONES
			CONDUCTOR DE VOLQUETE	C01	NOTA INICIAL	15.00	APROBADO	---
			CONDUCTOR DE VOLQUETE	C01	NOTA FINAL	13.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			CONDUCTOR DE VOLQUETE	C02	NOTA INICIAL	9.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			CONDUCTOR DE VOLQUETE	C02	NOTA FINAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA I	C01	NOTA INICIAL	12.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA I	C01	NOTA FINAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA I	C02	NOTA INICIAL	10.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA I	C02	NOTA FINAL	13.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA II	C01	NOTA INICIAL	10.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA II	C01	NOTA FINAL	13.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA II	C02	NOTA INICIAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA II	C02	NOTA FINAL	14.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE EXCAVADORA MARTILLO	C01	NOTA INICIAL	9.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA MARTILLO	C01	NOTA FINAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA MARTILLO	C02	NOTA INICIAL	9.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE EXCAVADORA MARTILLO	C02	NOTA FINAL	17.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	C01	NOTA INICIAL	15.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	C01	NOTA FINAL	14.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	C02	NOTA INICIAL	7.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	C02	NOTA FINAL	15.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE RODILLO	C01	NOTA INICIAL	18.00	APROBADO	---
			OPERADOR DE RODILLO	C01	NOTA FINAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE RODILLO	C02	NOTA INICIAL	6.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE RODILLO	C02	NOTA FINAL	12.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	C01	NOTA INICIAL	11.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	C01	NOTA FINAL	13.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	C02	NOTA INICIAL	5.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	C02	NOTA FINAL	13.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			MECÁNICO I	C01	NOTA INICIAL	15.00	APROBADO	---
			MECÁNICO I	C01	NOTA FINAL	17.00	APROBADO	---
			MECÁNICO I	C02	NOTA INICIAL	8.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			MECÁNICO I	C02	NOTA FINAL	18.00	APROBADO	---
			MECÁNICO II	C01	NOTA INICIAL	16.00	APROBADO	---
			MECÁNICO II	C01	NOTA FINAL	19.00	APROBADO	---
			MECÁNICO II	C02	NOTA INICIAL	12.00	DESAPROBADO	Se recomienda hacer implantarle medidas de lectura del manual de operaciones, evaluación constante.
			MECÁNICO II	C02	NOTA FINAL	17.00	APROBADO	---
			INGENIERO DE MANTENIMIENTO	C01	NOTA INICIAL	17.00	APROBADO	---
			INGENIERO DE MANTENIMIENTO	C01	NOTA FINAL	19.00	APROBADO	---
			INGENIERO DE MANTENIMIENTO	C02	NOTA INICIAL	15.00	APROBADO	---
			INGENIERO DE MANTENIMIENTO	C02	NOTA FINAL	20.00	APROBADO	---
			INGENIERO DE MANTENIMIENTO	C06	NOTA FINAL	19.00	APROBADO	---

NOTA:

* Los cursos a desarrollar son los siguientes:

C01: Conociendo la Maquinaria Pesada.

C02: Operación de la Maquinaria Pesada.

C03: Seguridad en la Operación de Maquinaria Pesada.

C04: Mantenimiento, roles y rutinas del operador y técnico.

C05: Productividad de la Maquinaria Pesada.

C06: Tecnología de la Maquinaria Pesada.

* Los cursos que el serán evaluados antes y después.

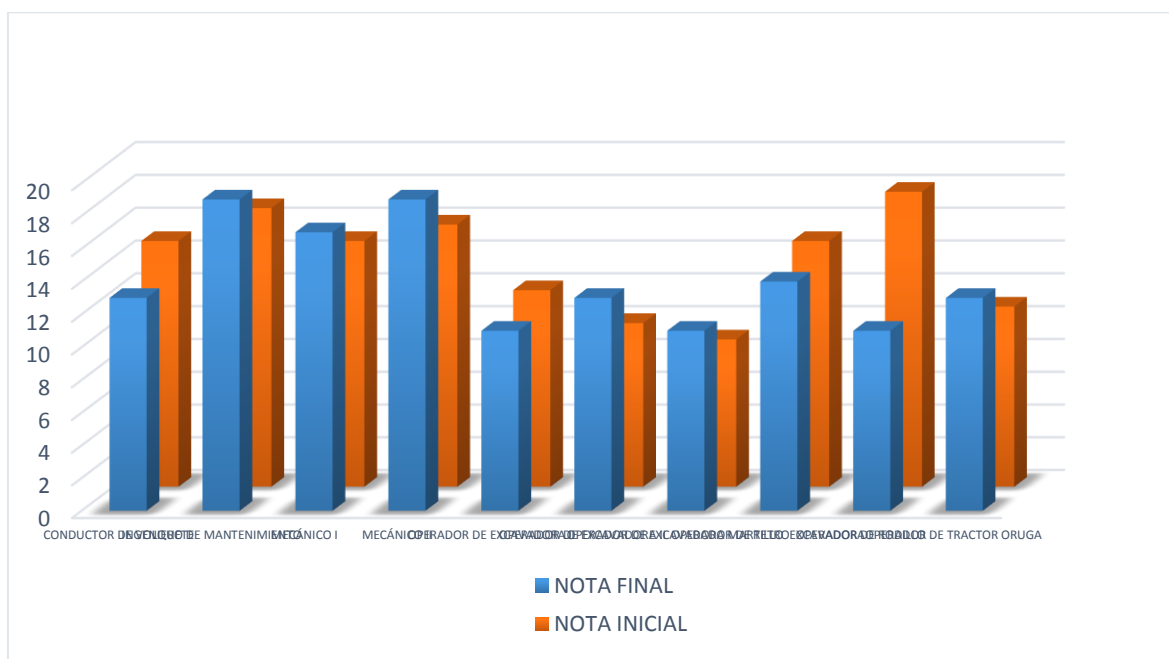
* La nota mínima para aprobar el curso es de 14.

Fuente: El autor.

- Formato del gráfico de resumen general de evaluación por curso.

CURSO	C01	
PROMEDIO DE NOTA	NOTA DEL CURSO	
OPERADORES MAQUINARIA PESADA	NOTA FINAL	NOTA INICIAL
CONDUCTOR DE VOLQUETE	13	15
INGENIERO DE MANTENIMIENTO	19	17
MECÁNICO I	17	15
MECÁNICO II	19	16
OPERADOR DE EXCAVADORA I	11	12
OPERADOR DE EXCAVADORA II	13	10
OPERADOR DE EXCAVADORA MARTILLO	11	9
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	14	15
OPERADOR DE RODILLO	11	18
OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	13	11
Total general	14.1	13.8

NOTA: Elegir en la celda CURSO, el curso que desea analizar.

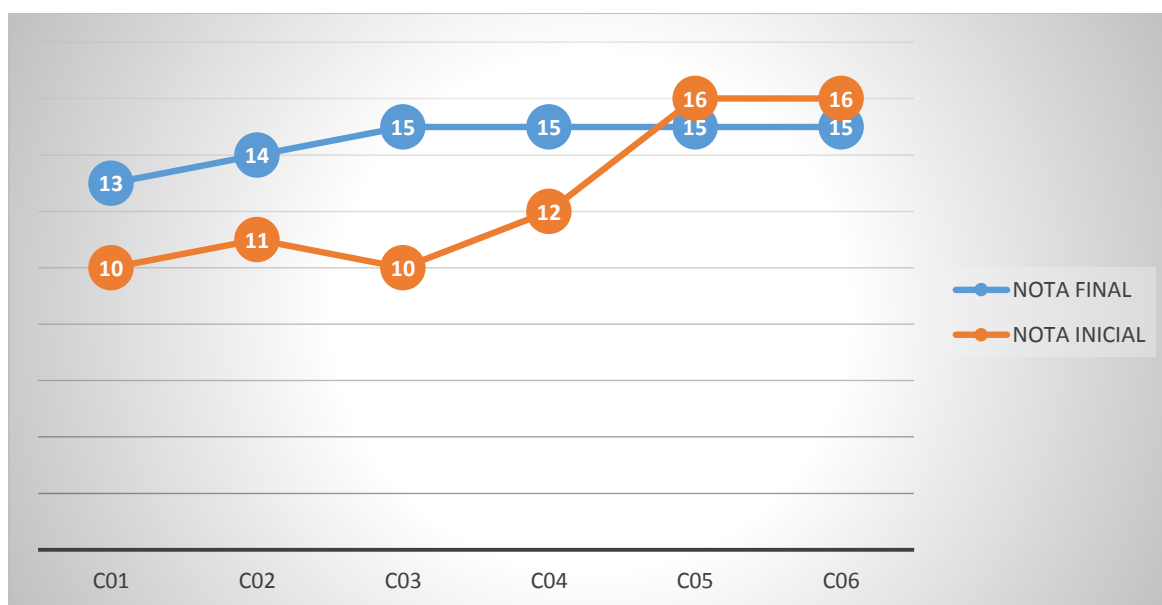


Fuente: El autor.

- Formato del gráfico de resumen general de evaluación por operador/técnico.

CARGO	OPERADOR DE EXCAVADORA II	
Promedio de NOTA CURSO	NOTA DEL CURSO NOTA FINAL	NOTA INICIAL
C01	13	10
C02	14	11
C03	15	10
C04	15	12
C05	15	16
C06	15	16
Total general	15	13

NOTA: Elegir en la celda CARGO, el cargo que desea analizar.

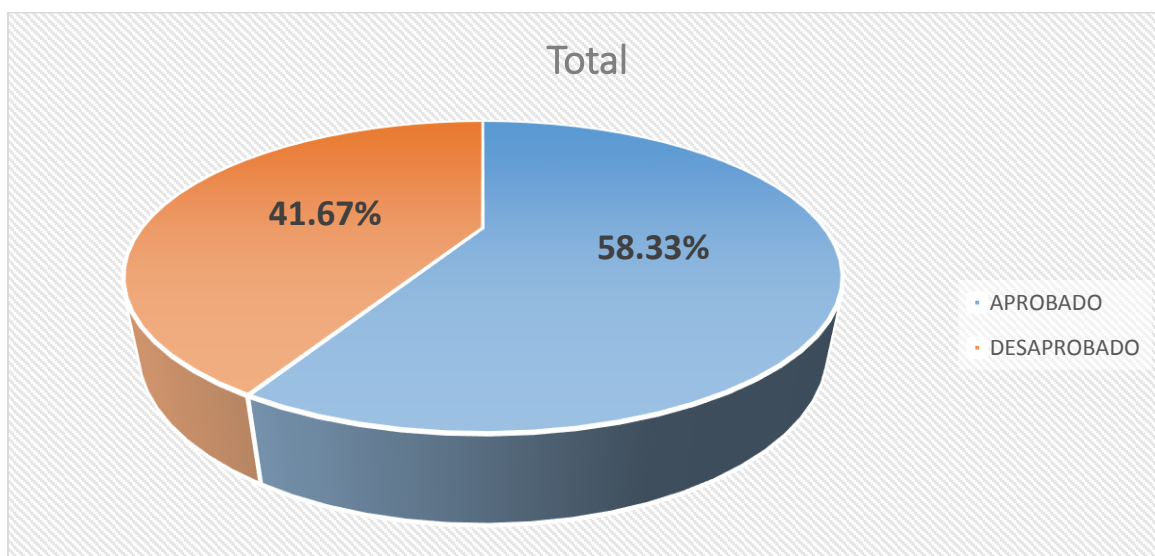


Fuente: El autor.

- Formato del gráfico de resumen general de evaluaciones.

CURSO	(Todas)
CARGO	(Todas)
DESC. NOTA	NOTA INICIAL

STATUS FINAL	Cuenta de NOTA
APROBADO	58.33%
DESAPROBADO	41.67%
Total general	100.00%



Fuente: El autor.

Anexo 19: Funciones de los formatos creado.

- Registro de tareo diario de mecánico: Con ayuda del reporte emitido por el técnico, el área de planeamiento registrará en un cuadro de Excel toda la información, para luego obtener una serie de indicadores como MTTR y MTBF, los cuales ayudaran a mejorar en la Gestión del Mantenimiento.
- Orden de trabajo: Gracias al registro de tareo diario de mecánico podremos realizar las ordenes de trabajo, estas irán al file del equipo, y registraran correctivos, preventivos y predictivos más importantes.
- Parte diario del operador: Documento único el cual se registra el tiempo de operación real del equipo, las horas de stand by, las horas de reparación y cualquier observación.
- Registro de parte diario del operador: Cuadro en Excel en el cual se registrará todo lo reportado por el Operador. Con este cuadro el área de planeamiento logrará obtener una serie de indicadores como la disponibilidad mecánica, utilización, control de paralización, contabilizador de fallas.
- Solicitud de repuestos. Documento donde el técnico realizará su solicitud de compra de repuestos, en el cual se registrara a detalle equipos, síntomas, solución, características de los repuestos, y datos de la persona que requería dichos repuestos.
- Registro de solicitud de repuestos. Registro que será de utilidad para registrar las solicitudes de los técnicos, con este registro podremos obtener consumo por equipo de repuestos, que repuestos en mayor cantidad se consumen para poder tener repuestos mínimos en almacén, también podremos controlar el tiempo de entrega por parte de logística de los repuestos.
- Programa de mantenimiento preventivo: Cuadro que se utilizará para programar el mantenimiento preventivo de los equipos proyectándolos a la cantidad de meses que se requiera. La tabla que calcula el próximo manteamiento de los equipos; es decir, es la tabla programadora de mantenimiento preventivo.
- Registro de SOS: Tabla que nos ayudará a registrar y controlar los envíos de las muestras de aceite, esto corresponde al mantenimiento predictivo que se realizará en la flota de JJR.
- Informe de estado de equipo: El cual se utilizará para informar estado de retorno del equipo de cualquier alquiler u obra.
- Formato de programación de cursos para operadores y técnicos: Formato que servirá para informar a los operadores/técnicos las fechas, hora, lugar y ponente de los cursos a desarrollar.
- Formato de registro de las capacitaciones para operadores y técnicos: Aquí se registrarán los participantes que asistan a los cursos a desarrollar.
- Formato control de evaluaciones – capacitaciones del personal operador y mecánico: Será una base de datos donde se ingresará los resultados de las evaluaciones aplicadas en cada curso a cada operador/técnico.
- Formato de gráficos de capacitaciones: Toda la información registrada en el formato control de evaluaciones – capacitaciones del personal será analizada con los 03 gráficos mostrados en el anexo 18.


CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PROYECCIÓN MENSUAL

104

Anexo 21: Cartilla de mantenimiento preventivo, obtenidas de los manuales de operación y mantenimiento de las diferentes marcas, Caterpillar, Komatsu y Volvo.

- Para 250 horas programadas de la EM-462.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1 **250**

FAMILIA: **EXCAVADORA MARTILLO**

EQUIPO:


Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.



Tec. Responsable:

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	326-1644	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1R-0762	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnetica.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- HIDRÁULICO

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Revisar Lineas del Sistema de Giro.

Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.

Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Cilindros de la Pluma.

Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.

Revisar Cilindro del Brazo.

Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.

Revisar Lineas de Aceite del Cilindro de Cuchara.

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL	
N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

Página 1

<div>CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</div> <div>N° OT:</div>																																																																																																										
PM-2		500																																																																																																								
FAMILIA:	EXCAVADORA MARTILLO																																																																																																									
EQUIPO:																																																																																																										
Horometro Programado:																																																																																																										
Fecha:																																																																																																										
EJECUTADO																																																																																																										
Horometro:																																																																																																										
Tiempo Dedicado al PM:																																																																																																										
<div>Tec. Responsable:</div> <div>Turno:<div>Día</div>Noche</div> <div>Lugar de Trabajo:</div>																																																																																																										
<div>MATERIALES A UTILIZAR:</div> <table><thead><tr><th>CANT.</th><th>U/M</th><th>DESCRIPCION</th><th>N/P ORIGINAL</th><th>OK</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>GLS</td><td>ACEITE DE MOTOR 15W40</td><td>3E-9713</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO DE ACEITE DE MOTOR</td><td>1R-1808</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO DE COMBUSTIBLE</td><td>326-1644</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE</td><td>1R-0762</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO DE Aire PRIMARIO</td><td>142-1339</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO DE Aire SECUNDARIO</td><td>142-1404</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO HIDRAULICO DE TANQUE</td><td>179-9806</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO HIDRAULICO PILOTO</td><td>5I-8670</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>FILTRO HIDRAULICO DE RETORNO</td><td>093-7521</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>M</td><td>MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE</td><td>SOS-FERREYROS</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>PZA</td><td>FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE</td><td>SOS-FERREYROS</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>PZA</td><td>ETIQUetas PARA FRASCOS DE MUESTREADOR DE ACEITE</td><td>SOS-FERREYROS</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>PZA</td><td>BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS</td><td>SOS-FERREYROS</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>KG</td><td>TRAPO INDUSTRIAL</td><td>-</td><td></td></tr></tbody></table> <div>N° DE "BL" POR EJECUTAR:</div> <table><thead><tr><th>N/P ALTERNAT.</th><th>OK</th></tr></thead><tbody><tr><td>MOBIL DELVAC 15W40</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>SIGNUM OIL ANALYSIS</td><td></td></tr><tr><td>SIGNUM OIL ANALYSIS</td><td></td></tr><tr><td>SIGNUM OIL ANALYSIS</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr></tbody></table>						CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK	10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713		1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808		1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	326-1644		1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1R-0762		1	PZA	FILTRO DE Aire PRIMARIO	142-1339		1	PZA	FILTRO DE Aire SECUNDARIO	142-1404		1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE TANQUE	179-9806		1	PZA	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	5I-8670		1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE RETORNO	093-7521		6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS		6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS		6	PZA	ETIQUetas PARA FRASCOS DE MUESTREADOR DE ACEITE	SOS-FERREYROS		1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS		1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	-		N/P ALTERNAT.	OK	MOBIL DELVAC 15W40		-		-		-		-		-		-		SIGNUM OIL ANALYSIS		SIGNUM OIL ANALYSIS		SIGNUM OIL ANALYSIS		-		-	
CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK																																																																																																						
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713																																																																																																							
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808																																																																																																							
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	326-1644																																																																																																							
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1R-0762																																																																																																							
1	PZA	FILTRO DE Aire PRIMARIO	142-1339																																																																																																							
1	PZA	FILTRO DE Aire SECUNDARIO	142-1404																																																																																																							
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE TANQUE	179-9806																																																																																																							
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	5I-8670																																																																																																							
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE RETORNO	093-7521																																																																																																							
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS																																																																																																							
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS																																																																																																							
6	PZA	ETIQUetas PARA FRASCOS DE MUESTREADOR DE ACEITE	SOS-FERREYROS																																																																																																							
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS																																																																																																							
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	-																																																																																																							
N/P ALTERNAT.	OK																																																																																																									
MOBIL DELVAC 15W40																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
SIGNUM OIL ANALYSIS																																																																																																										
SIGNUM OIL ANALYSIS																																																																																																										
SIGNUM OIL ANALYSIS																																																																																																										
-																																																																																																										
-																																																																																																										
<div>cSe Realizo?</div> <div>ACTIVIDADES A REALIZAR:<div>S</div>Ni</div> OBSERVACIONES PUNTUALES																																																																																																										
<div>1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO</div> <div>2.- MOTOR</div> <div>Obtener Muestra de Aceite de Motor. Obtener Muestra de Refrigerante. Cambiar Aceite de Motor. Cambiar Filtro de Aceite de Motor. Cambiar Filtro de Combustible. Cambiar Filros Separadores de Agua. Cambiar Filtro de Aire Primario. Revisar Nivel de Aceite Motor. Revisar Nivel de Refrigerante. Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor. Limpiar Respiradero del Carter. Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas) Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible. Revisar Lineas del Sistema de Combustible. Revisar Bomba Electromagnetica. Revisar Bomba de Alimentación. Revisar Tanque de Expansión. Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi) Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración. Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor. Revisar Faja de Compresor de Refrigerante. Revisar Tensores de las Fajas. Revisar Ventilador. Revisar Turbocompresor. Revisar Lineas de Admisión de Aire. Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario. Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes. Revisar Sistema de la Válvula EGR. Revisar Cableado Eléctrico del Motor. Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor. Otros.....</div> <div>3.- HIDRAULICO</div> <div>Obtener Muestra de Aceite Hidráulico. Revisar Nivel de Aceite Hidráulico. Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico. Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico. Revisar Lineas de Aceite Hidráulico. Revisar Bomba Principal. Revisar Válvulas Hidráulicas. Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico. Revisar Lineas del Sistema de Giro. Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro. Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro. Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma. Revisar Cnlinndros de la Pluma. Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma. Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo. Revisar Cilindro del Brazo. Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.</div>																																																																																																										

Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			
Revisar Luz de Cabina.			
Revisar Alarma de Traslación.			
Revisar Circulina.			
Revisar Claxon.			
Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.			
Revisar Testigos.			
Revisar Sistema del Horómetro.			
Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.			
Revisar Sistema de Radios AM/FM.			
Otros.....			
6.- CHASIS Y CABINA.			
Lubricar Visagras de Puerta.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Limpiar Filtro de Cabina.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor Posterior.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			
7.- PRUEBA DE CALIDAD			
TRABAJO PENDIENTE :			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Tec. Participante(s) :	Firma(s):	Hr(s):	
1.- _____	_____	_____	
2.- _____	_____	_____	
3.- _____	_____	_____	
 _____ VºBº Supervisor	 _____ VºBº Conductor		
Nombre: _____	Nombre: _____		
Nº DNI: _____	Nº DNI: _____		

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.

[illegible]


Página 2

Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Líneas de Admisión de Aire.			
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.			
Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.			
Cambiar Filtro Hidráulico Plexus.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Aspiración			
Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Líneas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.			
Cambiar Aceite del Mando de Rotación.			
Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Cambiar Aceite de Mando Final RH.			
Cambiar Aceite de Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			

[illegible]

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Para 250 horas programadas de la EX-535.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1 **250**

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.

Tec. Responsable:

Turno: Dia
Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
5	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	322-3155	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	438-5386	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnetica.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- HIDRÁULICO

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Revisar Lineas del Sistema de Giro.

Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.

Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Cilindros de la Pluma.

Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.


Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.

Revisar Cilindro del Brazo.

Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.

Revisar Lineas de Aceite del Cilindro de Cuchara.

- Para 500 horas programadas de la EX-535.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PM-2
500

FAMILIA:
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

Fecha:

EJECUTADO


Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.

N° OT:



Tec. Responsable:

Turno:
Dia
Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
5	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	322-3155	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	438-5386	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6I-2501	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6I-2502	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE TANQUE	093-7521	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO PILOTO	5I-8670	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE RETORNO	179-9806	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	---	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

¿Se Realizo?

▼

S

▼

N

OBSERVACIONES PUNTUALES

ACTIVIDADES A REALIZAR:			
1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO			
2.- MOTOR			
Obtener Muestra de Aceite de Motor.			
Obtener Muestra de Refrigerante.			
Cambiar Aceite de Motor.			
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.			
Cambiar Filtro de Combustible.			
Cambiar Filtros Separadores de Agua.			
Cambiar Filtro de Aire Primario.			
Revisar Nivel de Aceite Motor.			
Revisar Nivel de Refrigerante.			
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.			
Limpiar Respiradero del Carter.			
Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)			
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.			
Revisar Líneas del Sistema de Combustible.			
Revisar Bomba Electromagnética.			
Revisar Bomba de Alimentación.			
Revisar Tanque de Expansión.			
Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)			
Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.			
Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.			
Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.			
Revisar Tensores de las Fajas.			
Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Líneas de Admisión de Aire.			
Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.			
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Líneas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Obtener Muestra de Aceite del 1a Caja Reductora de Giro.			
Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			

Página 1

[illegible]

Fuente: El autor y Caterpillar.

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-31000

FAMILIA:EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado:Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro:Hr.

Tiempo Dedicado al PM:H.H.

Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
5	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	322-3155	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	438-5386	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6I-2501	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6I-2502	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE TANQUE	093-7521	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	5I-8670	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE RETORNO	179-9806	
2	GLS	ACEITE DE MOTOR DE GIRO SOW	8T-9576	
4	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES SOW (2 GLS C/U)	8T-9576	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	-	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
-	
-	

¿Se Realizo?

ACTIVIDADES A REALIZAR:

SNI

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.
Obtener Muestra de Refrigerante.
Verificar Holgura de las Válvulas del Motor.
Cambiar Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Combustible.
Cambiar Filtros Separadores de Agua.
Cambiar Filtro de Aire Primario.
Cambiar Filtro de Aire Secundario.
Revisar Nivel de Aceite Motor.
Revisar Nivel de Refrigerante.
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
Limpiar Respiradero del Carter.
Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
Revisar Lineas del Sistema de Combustible.
Revisar Bomba Electromagnética.
Revisar Bomba de Alimentación.
Revisar Tanque de Expansión.
Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.
Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
Revisar Tensores de las Fajas.
Revisar Ventilador.
Revisar Turbocompresor.
Revisar Lineas de Admisión de Aire.
Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.
Revisar Sistema de la Válvula EGR.
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.
Otros.....

3.- HIDRAULICO

Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.
Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.
Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.
Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.
Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.
Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.
Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.
Revisar Bomba Principal.
Revisar Válvulas Hidráulicas.
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.
Revisar Lineas del Sistema de Giro.
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.
Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.
Cambiar Aceite del Mando de Rotación.
Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.
Revisar Cilindros de la Pluma.

Página 1

Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Lineas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Lineas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Cambiar Aceite de Mando Final RH.			
Cambiar Aceite de Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guia RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guia LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			
Revisar Luz de Cabina.			
Revisar Alarma de Traslación.			
Revisar Circulina.			
Revisar Claxon.			
Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.			
Revisar Testigos.			
Revisar Sistema del Horómetro.			
Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.			
Revisar Sistema de Radios AM/FM.			
Otros.....			
6.- CHASIS Y CABINA.			
Cambiar Filtro de Cabina.			
Lubricar Visagras de Puerta.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Limpiar Filtro de Cabina.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor Posterior.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			
7.- PRUEBA DE CALIDAD			
TRABAJOS PENDIENTES :			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Tec. Participante(s) :	Firma(s):	Hr(s):	
1.- _____	_____	_____	
2.- _____	_____	_____	
3.- _____	_____	_____	
_____ VºBº Supervisor	_____ VºBº Conductor		
Nombre: _____	Nombre: _____		
Nº DNI: _____	Nº DNI: _____		

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-4	2000
------	------

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.

Tec. Responsable:

Turno: Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

**MATERIALES A UTILIZAR:**

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
5	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	322-3155	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	438-5386	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6I-2501	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6I-2502	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE TANQUE	093-7521	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO PILOTO	5I-8670	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE RETORNO	179-9806	
2	GLS	ACEITE DE MOTOR DE GIRO 50W	8T-9576	
4	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES 50W (2 GLS C/U)	8T-9576	
37	GLS	ACEITE HIDRÁULICO 10W	308-693	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

SOLD PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL	N/P ALTERNAT.	OK
	MOBIL DELVAC 15W40	

	SIGNUM OIL ANALYSIS	
	SIGNUM OIL ANALYSIS	
	SIGNUM OIL ANALYSIS	

Nº DE "BL" POR EJECUTAR:

¿Se Realizo?

ACTIVIDADES A REALIZAR:

S No

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO


2.- MOTOR

- Obtener Muestra de Aceite de Motor.
- Obtener Muestra de Refrigerante.
- Calibrar Motor de Combustión Interna.
- Cambiar Aceite de Motor.
- Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
- Cambiar Filtro de Combustible.
- Cambiar Filtros Separadores de Agua.
- Cambiar Filtro de Aire Primario.
- Cambiar Filtro de Aire Secundario.
- Cambiar Líquido Refrigerante.
- Revisar Nivel de Aceite Motor.
- Revisar Nivel de Refrigerante.
- Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
- Limpiar Respiradero del Carter.
- Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
- Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
- Revisar Líneas del Sistema de Combustible.
- Revisar Bomba Electromagnética.
- Revisar Bomba de Alimentación.
- Revisar Tanque de Expansión.
- Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
- Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.
- Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
- Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
- Revisar Tensores de las Fajas.

[illegible]

Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Líneas de Admisión de Aire.			
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.			
Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.			
Cambiar Filtro Hidráulico Plexus.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Aspiración			
Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Líneas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.			
Cambiar Aceite del Mando de Rotación.			
Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Cambiar Aceite de Mando Final RH.			
Cambiar Aceite de Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			

- Para 250 horas programadas de la EX-612.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1 **250**

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:


Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.



Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:


CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	E015W40DH	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	6742-01-4540	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	6754-79-6130	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	600-319-3610	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

ACTIVIDADES A REALIZAR:		¿Se Realizo?	OBSERVACIONES PUNTUALES
		S	N
1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO			
2.- MOTOR			
Obtener Muestra de Aceite de Motor.			
Cambiar Aceite de Motor.			
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.			
Cambiar Filtro de Combustible.			
Cambiar Filtros Separadores de Agua.			
Revisar Nivel de Aceite Motor.			
Revisar Nivel de Refrigerante.			
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.			
Limpiar Respiradero del Carter.			
Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)			
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.			
Revisar Lineas del Sistema de Combustible.			
Revisar Bomba Electromagnetica.			
Revisar Bomba de Alimentación.			
Revisar Tanque de Expansión.			
Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)			
Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.			
Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.			
Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.			
Revisar Tensores de las Fajas.			
Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Lineas de Admisión de Aire.			
Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.			
Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.			
Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- HIDRÁULICO			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Lineas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Lineas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			

Página 1

Página 2



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PM-2

200

FAMILIA:

EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

EJECUTADO

Fecha:


Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.

N° OT:



Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	EO15W40DH	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	6742-01-4540	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	6754-79-6130	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	600-319-3610	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	600-185-6110	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	600-185-6120	
1	PZA	RESPIRADERO DE TANQUE HIDRAULICO	20Y-60-21470	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S

N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnetica.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- HIDRAULICO

Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Revisar Lineas del Sistema de Giro.

Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.

Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.

Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Cilindros de la Pluma.

Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.

Revisar Cilindro del Brazo.

Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.


Página 1

Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			
Revisar Luz de Cabina.			
Revisar Alarma de Traslación.			
Revisar Circulina.			
Revisar Claxon.			
Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.			
Revisar Testigos.			
Revisar Sistema del Horómetro.			
Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.			
Revisar Sistema de Radios AM/FM.			
Otros.....			
6.- CHASIS Y CABINA.			
Lubricar Visagras de Puerta.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Limpiar Filtro de Cabina.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor Posterior.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			
7.- PRUEBA DE CALIDAD			
TRABAJOS PENDIENTES :			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Tec. Participante(s) :	Firma(s):	Hr(s):	
1.- _____	_____	_____	
2.- _____	_____	_____	
3.- _____	_____	_____	
_____ VºBº Supervisor	_____ VºBº Conductor		
Nombre: _____	Nombre: _____		
Nº DNI: _____	Nº DNI: _____		

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Komatsu.

- Para 1000 horas programadas de la EX-612.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT: _____

PM-3 **1000**

FAMILIA: **EXCAVADORA SOBRE ORUGAS**

EQUIPO: _____

Horometro Programado: _____ Hr.

Fecha: _____

EJECUTADO _____

Horometro: _____ Hr.

Tiempo Dedicado al PM: _____ H.H.

Tec. Responsable: _____

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo: _____

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	E015W40DH	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	6742-01-4540	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	6754-79-6130	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	600-319-3610	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	600-185-6110	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	600-185-6120	
1	PZA	RESPIRADERO DE TANQUE HIDRÁULICO	20Y-60-21470	
1	PZA	FILTRO DE AGUA (INHIBIDOR DE CORROSIÓN)	6742-01-3970	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO	207-60-71181	
5	GLS	ACEITE DE MOTOR DE GIRO	TO30	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	---	

N° DE "BL" POR EJECUTAR: _____

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S
N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Verificar Holgura de las Válvulas del Motor.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Cambiar Filtro de Aire Secundario.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnetica.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- HIDRÁULICO

Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.

Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.

Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.

Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.

Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.

Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Revisar Lineas del Sistema de Giro.

Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.

Obtener Muestra de Aceite del 1a Caja Reductora de Giro.

Cambiar Aceite del Mando de Rotación.

Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Cilindros de la Pluma.

Página 1

- Para 2000 horas programadas de la EX-612.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-4 **2000**

FAMILIA: **EXCAVADORA SOBRE ORUGAS**

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.



Tec. Responsable:

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	E015W40DH	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	6742-01-4540	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	6754-79-6130	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	600-319-3610	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	600-185-6110	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	600-185-6120	
50	GLS	ACEITE HIDRÁULICO	TO10 / HO46-HM	
1	PZA	RESPIRADERO DE TANQUE HIDRÁULICO	20Y-60-21470	
1	PZA	FILTRO DE AGUA (INHIBIDOR DE CORROSIÓN)	6742-01-3970	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO	207-60-71181	
5	GLS	ACEITE DE MOTOR DE GIRO	TO30	
5	GLS	ACEITE MANDOS FINALES	TO30	
0.5	GLS	ACEITE CAJA DE AMORTIGUADOR	TO30	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S
N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR
Obtener Muestra de Aceite de Motor.
Obtener Muestra de Refrigerante.
Calibrar Motor de Combustión Interna.
Cambiar Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Combustible.
Cambiar Filtros Separadores de Agua.
Cambiar Filtro de Aire Primario.
Cambiar Filtro de Aire Secundario.
Cambiar Líquido Refrigerante.
Revisar Nivel de Aceite Motor.
Revisar Nivel de Refrigerante.
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
Limpiar Respiradero del Carter.
Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
Revisar Líneas del Sistema de Combustible.
Revisar Bomba Electromagnética.
Revisar Bomba de Alimentación.
Revisar Tanque de Expansión.
Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.
Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Líneas de Admisión de Aire.			
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.			
Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.			
Cambiar Filtro Hidráulico Plexus.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Aspiración			
Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Líneas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.			
Cambiar Aceite del Mando de Rotación.			
Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
4.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Cambiar Aceite de Mando Final RH.			
Cambiar Aceite de Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
5.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			

[illegible]

- 

N° OT:

FAMILIA: RETROEXCAVADORA

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.Tiempo Dedicado al PM: H.H.

Tec. Responsable:

Turno:	Dia
--------	-----

Noche

Lugar de Trabajo:



SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	299-8229	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	308-7298	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

SÓLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL	
N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	

SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	

Nº DE "BL" POR EJECUTAR:

¿Se Realizo?


ACTIVIDADES A REALIZAR:

S No

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR



- Obtener Muestra de Aceite de Motor.
- Cambiar Aceite de Motor.
- Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
- Cambiar Filtro de Combustible.
- Cambiar Filtro Separador de Agua.
- Revisar Nivel de Aceite Motor.
- Revisar Nivel de Refrigerante.
- Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
- Limpiar Bomba Elevadora de Combustible.
- Revisar Líneas del Sistema de Combustible.
- Revisar Faja de Ventilador de Motor.
- Revisar Tensores de las Fajas.
- Revisar Ventilador.
- Revisar Estado del Radiador.
- Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.
- Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
- Revisar Turbocompresor.
- Revisar Líneas de Admisión de Aire.
- Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.
- Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.
- Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.
- Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
- Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.
- Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
- Otros

3.- TRANSMISIÓN

- Revisar Palanca de Cambios.
- Revisar Fugas de Aceite en el Convertidor.
- Revisar Nivel de Aceite de Transmisión.
- Revisar Fugas de Aceite en la Transmisión.
- Revisar Cableado Eléctrico de Transmisión.
- Revisar Arbol de Propulsión Delantero.
- Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Delantero.
- Revisar Arbol de Propulsión Posterior.
- Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Posterior.
- Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes Del. y Post.
- Limpia Respiraderos de los Diferenciales.
- Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Delantero.
- Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Delantero.
- Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Posterior.
- Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Posterior.
- Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.
- Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.
- Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.
- Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.
- Otros.

9.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

10.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

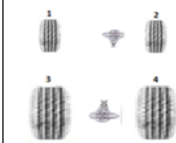
TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
	Pos. Neum.	Interna	Externa
	Pos. 1		
	Pos. 2		
	Pos. 3		
	Pos. 4		

Tec. Participante(s) :

1.- _____

2.- _____

3.- _____

Firma(s):

Hr(s):


	VºBº Supervisor		VºBº Conductor	
Nombre:	_____	Nombre:	_____	
Nº DNI:	_____	Nº DNI:	_____	

Página 3

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Para 500 horas programadas de la RT-261.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1

500

FAMILIA:

RETROEXCAVADORA

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

Fecha:

Hr.


EJECUTADO

Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.



Tec. Responsable:

Turno:

Día

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	299-8229	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	308-7298	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	293-4053	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	227-7449	
1	PZA	FILTRO DE TRANSMISIÓN	119-4740	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO	126-1817	
9	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S

Ni

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtro Separador de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Bomba Elevadora de Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Faja de Ventilador de Motor.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Estado del Radiador.

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Otros.....

3.- TRANSMISIÓN

Obtener Muestra de Aceite de Transmisión.

Obtener Muestra de Aceite del Diferencial Delantero.

Obtener Muestra de Aceite del Diferencial Posterior.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Derecho.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Izquierdo.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Derecho.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Izquierdo.

Cambiar Filtro de Aceite de Transmisión.

Revisar Palanca de Cambios.

Revisar Fugas de Aceite en el Convertidor.

Revisar Nivel de Aceite de Trasmisión.

Revisar Fugas de Acite en la Transmisión.

Revisar Cableado Eléctrico de Transmisión.

Revisar Arbol de Propulsión Delantero.

Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Delantero.

Revisar Arbol de Propulsión Posterior.

Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Posterior.

Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes Del. y Post.

Limpiar Respiraderos de los Diferenciales.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Delantero.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Delantero.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Posterior.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Posterior.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Otros.....			
4.- DIRECCIÓN.			
Revisar Columna de Dirección.			
Revisar Fugas de Aceite en la Bomba HMU.			
Revisar Líneas del Sistema de Dirección.			
Revisar Cilindro de Dirección.			
Revisar Barras de Acoplamiento.			
Revisar Rodamientos de Mazas Delanteras.			
Revisar Bujes de Dirección.			
Revisar Rótulas de Dirección.			
Otros.....			
5.- FRENOS.			
Revisar Nivel de Aceite de Frenos.			
Revisar Fugas de Aceite en el Sistema de Frenos.			
Revisar Líneas del Sistema de Frenos.			
Revisar Pedales de Freno.			
Revisar Estado de Bomba Maestra de Freno.			
Revisar Estado del Freno de Estacionamiento.			
Otros.....			
6.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro de Aceite Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Fugas de Aceite del Sistema Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque Hidráulico.			
Revisar Estado de Líneas Hidráulicas.			
Revisar Estado de Bomba de Aceite Hidráulico.			
Revisar Cardán de Bomba Hidráulica.			
Revisar Estado de Válvulas del Sistema.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Acumulador de Presión.			
Revisar Cilindros de Levante de Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro de Volteo de Cucharón Delantero.			
Revisar Estado del Cucharón Delantero.			
Revisar Uñas y Seguros del Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro del Boom.			
Revisar Cilindro del Stick.			
Revisar Cilindro del Bucket Posterior.			
Revisar Estado de Bucket Posterior.			
Revisar Uñas y Seguros del Bucket Posterior.			
Revisar Cilindro de Giro de Toda la Articulación del Cucharón Posterior.			
Revisar Cilindros de Brazos Estabilizadores.			
Revisar Estado de Gomas de las Barras Estabilizadoras.			
Otros.....			
7.- ELECTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Electrolito de las Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Cableado en General.			
Revisar Carga de Alternador.			
Realizar Limpieza a los Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Delantera.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Posterior.			
Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.			
Revisar Luces de Freno.			
Revisar Luces de Estacionamiento.			
Revisar Luces Antiniebla.			
Revisar Circulina.			
Revisar Luces de Cabina.			
Revisar Alarma de Retroceso.			
Otros.....			
8.- CHASIS Y CABINA			
Lubricar Visagras de Puertas y Ventanillas.			
Limpiar Filtro de Calefacción.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Sistema de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Seguros Trabadores de Aguilón.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor de Interior de Cabina.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			

Página 2

9.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

10.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--



TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
Pos. Neum.		Interna	Externa
	Pos. 1		
	Pos. 2		
	Pos. 3		
	Pos. 4		

Tec. Participante(s) :

1.- _____

2.- _____

3.- _____

Firma(s):

Hr(s):

VºBº Supervisor

Nombre: _____
Nº DNI: _____

VºBº Conductor

Nombre: _____
Nº DNI: _____

Página 3

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
PM-1	1000
FAMILIA:	RETROEXCAVADORA
EQUIPO:	
Horometro Programado: _____ Hr.	
Fecha: _____	
EJECUTADO	Horometro: _____ Hr.
Tiempo Dedicado al PM: _____ H.H.	
Tec. Responsable:	
Turno:	Día Noche
Lugar de Trabajo:	

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	299-8229	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	308-7298	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	293-4053	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	227-7449	
4	GLS	ACEITE DE TRANSMISIÓN 30W	8T-9572	
1	PZA	FILTRO DE TRANSMISIÓN	119-4740	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO	126-1817	
4.5	GLS	ACEITE DE DIFERENCIAL POSTERIOR 30W	8T-9572	
1	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES POSTERIORES (0.5 GLS C/U)	8T-9572	
3	GLS	ACEITE DE DIRENCIAL DELANTERO SOW	8T-9576	
1	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES DELANTEROS (0.5 GLS C/U)	8T-9576	
0.25	GLS	ADITIVO PARA DIFERENCIAL DELANTERO	—	
9	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACÍO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR: _____

ACTIVIDADES A REALIZAR:	¿Se Realizó?	OBSERVACIONES PUNTUALES
1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO		
2.- MOTOR		
Ottener Muestra de Aceite de Motor.		
Cambiar Aceite de Motor.		
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.		
Cambiar Filtro de Combustible.		
Cambiar Filtro Separador de Agua.		
Cambiar Filtro de Aire Primario.		
Cambiar Filtro de Aire Secundario.		
Revisar Nivel de Aceite Motor.		
Revisar Nivel de Refrigerante.		
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.		
Limpiar Bomba Elevadora de Combustible.		
Revisar Líneas del Sistema de Combustible.		
Revisar Faja de Ventilador de Motor.		
Revisar Tensores de las Fajas.		
Revisar Ventilador.		
Revisar Estado del Radiador.		
Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.		
Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)		
Revisar Turbocompresor.		
Revisar Líneas de Admisión de Aire.		
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.		
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.		
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.		
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.		
Otros.....		
3.- TRANSMISIÓN		
Ottener Muestra de Aceite de Transmisión.		
Ottener Muestra de Aceite del Diferencial Delantero.		
Ottener Muestra de Aceite del Diferencial Posterior.		
Ottener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Derecho.		
Ottener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Izquierdo.		
Ottener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Derecho.		
Ottener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Izquierdo.		
Cambiar Aceite de Transmisión.		
Cambiar Filtro de Aceite de Transmisión.		
Cambiar Aceite del Punto Delantero (Incluido Mandos Finales).		
Cambiar Aceite del Punto Posterior (Incluido Mandos Finales).		
Revisar Palanca de Cambios.		
Revisar Fugas de Aceite en el Convertidor.		
Revisar Nivel de Aceite de Trasmisión.		
Revisar Fugas de Acite en la Transmisión.		
Revisar Cableado Eléctrico de Transmisión.		
Revisar Arbol de Propulsión Delantero.		
Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Delantero.		
Revisar Arbol de Propulsión Posterior.		
Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Posterior.		

Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes Del. y Post.			
Limpiar Respiraderos de los Diferenciales.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Delantero.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Delantero.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Posterior.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Posterior.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Otros.....			
4.- DIRECCIÓN.			
Revisar Columna de Dirección.			
Revisar Fugas de Aceite en la Bomba HMU.			
Revisar Líneas del Sistema de Dirección.			
Revisar Cilindro de Dirección.			
Revisar Barras de Acoplamiento.			
Revisar Rodamientos de Mazas Delanteras.			
Revisar Bujes de Dirección.			
Revisar Rótulas de Dirección.			
Otros.....			
5.- FRENOS.			
Revisar Nivel de Aceite de Frenos.			
Revisar Fugas de Aceite en el Sistema de Frenos.			
Revisar Líneas del Sistema de Frenos.			
Revisar Pedales de Freno.			
Revisar Estado de Bomba Maestra de Freno.			
Revisar Estado del Freno de Estacionamiento.			
Otros.....			
6.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro de Aceite Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Fugas de Aceite del Sistema Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque Hidráulico.			
Revisar Estado de Líneas Hidráulicas.			
Revisar Estado de Bomba de Aceite Hidráulico.			
Revisar Cardán de Bomba Hidráulica.			
Revisar Estado de Válvulas del Sistema.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Acumulador de Presión.			
Revisar Cilindros de Levante de Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro de Volteo de Cucharón Delantero.			
Revisar Estado del Cucharón Delantero.			
Revisar Uñas y Seguros del Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro del Boom.			
Revisar Cilindro del Stick.			
Revisar Cilindro del Bucket Posterior.			
Revisar Estado de Bucket Posterior.			
Revisar Uñas y Seguros del Bucket Posterior.			
Revisar Cilindro de Giro de Toda la Articulación del Cucharón Posterior.			
Revisar Cilindros de Brazos Estabilizadores.			
Revisar Estado de Gomas de las Barras Estabilizadoras.			
Otros.....			
7.- ELECTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Electrolito de las Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Cableado en General.			
Revisar Carga de Alternador.			
Realizar Limpieza a los Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Delantera.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Posterior.			
Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.			
Revisar Luces de Freno.			
Revisar Luces de Estacionamiento.			
Revisar Luces Antiniebla.			
Revisar Circulina.			
Revisar Luces de Cabina.			
Revisar Alarma de Retroceso.			
Otros.....			
8.- CHASIS Y CABINA			
Lubricar Visagras de Puertas y Ventanillas.			
Limpiar Filtro de Calefacción.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Sistema de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Seguros Trabajadores de Aguilón.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor de Interior de Cabina.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			

Página 2

09.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

10.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--



TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
Pos. Neum.		Interna	Externa
	Pos. 1		
	Pos. 2		
	Pos. 3		
	Pos. 4		

Tec. Participante(s) :

1.- _____

2.- _____

3.- _____

Firma(s):

Hr(s):

VºBº Supervisor

Nombre: _____
Nº DNI: _____


VºBº Conductor

Nombre: _____
Nº DNI: _____

Página 3

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-4

2000

FAMILIA:

RETROEXCAVADORA

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.

Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	299-8229	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	308-7298	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	293-4053	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	227-7449	
4	GLS	ACEITE DE TRANSMISION 30W	8T-9572	
1	PZA	FILTRO DE TRANSMISION	119-4740	
11	GLS	ACEITE HIDRAULICO 10W	8T-9580	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO	126-1817	
4.5	GLS	ACEITE DE DIFERENCIAL POSTERIOR 30W	8T-9572	
1	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES POSTERIORES (0.5 GLS C/U)	8T-9572	
3	GLS	ACEITE DE DIFERENCIAL DELANTERO 50W	8T-9576	
1	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES DELANTEROS (0.5 GLS C/U)	8T-9576	
0.25	GLS	ADITIVO PARA DIFERENCIAL DELANTERO	—	
9	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
9	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL		

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

Página 1

¿Se Realizo?

S

N

ACTIVIDADES A REALIZAR:

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Calibrar Motor de Combustión Interna.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtro Separador de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Cambiar Filtro de Aire Secundario.

Cambiar Líquido Refrigerante.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Bomba Elevadora de Combustible.

Revisar Líneas del Sistema de Combustible.

Revisar Faja de Ventilador de Motor.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Estado del Radiador.

Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.

Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Turbocompresor.

Revisar Líneas de Admisión de Aire.

Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Otros.....

3.- TRANSMISION

Obtener Muestra de Aceite de Transmisión.

Obtener Muestra de Aceite del Diferencial Delantero.

Obtener Muestra de Aceite del Diferencial Posterior.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Derecho.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Delantero Izquierdo.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Derecho.

Obtener Muestra de Aceite del Mando Final Posterior Izquierdo.

Cambiar Aceite de Transmisión.

Cambiar Filtro de Aceite de Transmisión.

Cambiar Aceite del Punte Delantero (Incluido Mandos Finales).

Cambiar Aceite del Punte Posterior (Incluido Mandos Finales).

Revisar Palanca de Cambios.			
Revisar Fugas de Aceite en el Convertidor.			
Revisar Nivel de Aceite de Trasmisión.			
Revisar Fugas de Aceite en la Trasmisión.			
Revisar Cableado Eléctrico de Trasmisión.			
Revisar Arbol de Propulsión Delantero.			
Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Delantero.			
Revisar Arbol de Propulsión Posterior.			
Revisar Crucetas de Arbol de Propulsión Posterior.			
Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes Del. y Post.			
Limpiar Respiraderos de los Diferenciales.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Delantero.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Delantero.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Posterior.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Posterior.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Delanteros.			
Revisar Nivel de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Revisar Fugas de Aceite en los Mandos Finales Posteriores.			
Otros.....			
4.- DIRECCIÓN.			
Revisar Columna de Dirección.			
Revisar Fugas de Aceite en la Bomba HMU.			
Revisar Líneas del Sistema de Dirección.			
Revisar Cilindro de Dirección.			
Revisar Barras de Acoplamiento.			
Revisar Rodamientos de Mazas Delanteras.			
Revisar Bujes de Dirección.			
Revisar Rótulas de Dirección.			
Otros.....			
5.- FRENOS.			
Cambiar Aceite del Sistema de Frenos.			
Revisar Nivel de Aceite de Frenos.			
Revisar Fugas de Aceite en el Sistema de Frenos.			
Revisar Líneas del Sistema de Frenos.			
Revisar Pedales de Freno.			
Revisar Estado de Bomba Maestra de Freno.			
Revisar Estado del Freno de Estacionamiento.			
Otros.....			
6.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Tapa de Tanque Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Fugas de Aceite del Sistema Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque Hidráulico.			
Revisar Estado de Líneas Hidráulicas.			
Revisar Estado de Bomba de Aceite Hidráulico.			
Revisar Cardán de Bomba Hidráulica.			
Revisar Estado de Válvulas del Sistema.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Acumulador de Presión.			
Revisar Cilindros de Levante de Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro de Volteo de Cucharón Delantero.			
Revisar Estado del Cucharón Delantero.			
Revisar Uñas y Seguros del Cucharón Delantero.			
Revisar Cilindro del Boom.			
Revisar Cilindro del Stick.			
Revisar Cilindro del Bucket Posterior.			
Revisar Estado de Bucket Posterior.			
Revisar Uñas y Seguros del Bucket Posterior.			
Revisar Cilindro de Giro de Toda la Articulación del Cucharón Posterior.			
Revisar Cilindros de Brazos Estabilizadores.			
Revisar Estado de Gomas de las Barras Estabilizadoras.			
Otros.....			
7.- ELECTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Electrolito de las Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Cableado en General.			
Revisar Carga de Alternador.			
Realizar Limpieza a los Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Delantera.			
Revisar Luces de Trabajo Parte Posterior.			
Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.			
Revisar Luces de Freno.			
Revisar Luces de Estacionamiento.			
Revisar Luces Antiniebla.			
Revisar Circulina.			
Revisar Luces de Cabina.			
Revisar Alarma de Retroceso.			
Otros.....			

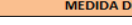



- Lubricar Visagras de Puertas y Ventanillas.
- Limpiar Filtro de Calefacción.
- Revisar Todo el Panel de Control.
- Revisar Palancas de Accionamiento.
- Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.
- Revisar Sistema de Limpiaparabrisas.
- Revisar Plumillas.
- Revisar Chapas de Puertas.
- Revisar Estado del Asiento.
- Revisar Cinturón de Seguridad.
- Revisar Seguros Trabadores de Aguilón.
- Revisar Parabrisas en General.
- Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.
- Revisar Espejo Retrovisor de Interior de Cabina.
- Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.
- Revisar Carrocería en General.
- Otros.

[illegible]

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.
Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.
Revisar Fisuras en los Aros.
Medir Altura de Remanente de Neumáticos.
Otros.....

--	--	--

TRABAJO PENDIENTES :

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
	Pos. Neum.	Interna	Externa
	Pos. 1		
	Pos. 2		
	Pos. 3		
	Pos. 4		

1.- _____

2.- _____

3.- _____

Página 3

VºBº Supervisor

Nombre: _____

Nº DNI: _____


VºBº Conductor

Nombre: _____

Nº DNI: _____

DEL VOLVER A OE. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

- Para 250 horas programadas del RD-340.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1 **250**

FAMILIA: **EXCAVADORA SOBRE ORUGAS**

EQUIPO:


Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.



Tec. Responsable:

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	360-8959	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO
2.- MOTOR
Obtener Muestra de Aceite de Motor.
Cambiar Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
Cambiar Filtro de Combustible.
Cambiar Filtros Separadores de Agua.
Revisar Nivel de Aceite Motor.
Revisar Nivel de Refrigerante.
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
Limpiar Respiradero del Carter.
Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
Revisar Lineas del Sistema de Combustible.
Revisar Bomba Electromagnetica.
Revisar Bomba de Alimentación.
Revisar Tanque de Expansión.
Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.
Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
Revisar Tensores de las Fajas.
Revisar Ventilador.
Revisar Turbocompresor.
Revisar Lineas de Admisión de Aire.
Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.
Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.
Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.
Revisar Sistema de la Válvula EGR.
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.
Otros.....

3.- HIDRÁULICO
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.
Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.
Revisar Bomba Principal.
Revisar Válvulas Hidráulicas.
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.
Revisar Lineas del Sistema de Vibración.
Revisar Lineas de Aceite de la Traslación.
Revisar Motores de Traslación.
Revisar Estado de Rola
Otros.....

4.- ELÉCTRICO.
Revisar Estado de Baterías.
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.
Revisar Postes y Bornes de Batería.
Revisar Sistema de Arranque.
Revisar Sistema de Carga de Alternador.
Revisar Cableado Eléctrico General.
Revisar Estado de Sensores.

¿Se Realizo?

OBSERVACIONES PUNTUALES

Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).
 Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).
 Revisar Luz Posterior.
 Revisar Luz de Cabina.
 Revisar Alarma de Traslación.
 Revisar Circulina.
 Revisar Claxon.
 Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.
 Revisar Testigos.
 Revisar Sistema del Horómetro.
 Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.
 Revisar Sistema de Radios AM/FM.
 Otros.....

5.- CHASIS Y CABINA.

Lubricar Visagras de Puerta.
 Revisar Chapas de Puertas.
 Limpiar Filtro de Cabina.
 Revisar Todo el Panel de Control.
 Revisar Palancas de Accionamiento.
 Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.
 Revisar Plumillas.
 Revisar Estado del Asiento.
 Revisar Cinturón de Seguridad.
 Revisar Parabrisas en General.
 Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.
 Revisar Espejo Retrovisor Posterior.
 Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.
 Revisar Carrocería en General.
 Otros.....

6.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

Tec. Participante(s) :

1.- _____

2.- _____

3.- _____

Firma(s):

Hr(s):

Página 2

VºBº Supervisor

Nombre: _____

Nº DNI: _____

VºBº Conductor


Nombre: _____

Nº DNI: _____

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Para 500 horas programadas del RD-340.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-2 **500**

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:


Horometro Programado:
 Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro:
 Hr.

Tiempo Dedicado al PM:
 H.H.



Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
3	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	7W-2326	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	
2	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	360-8959	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	206-5234	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	206-5235	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE DIRECCIÓN	1G-8878	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	
—	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

S

N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Lineas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnetica.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- HIDRÁULICO

Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Cambiar Filtro Hidráulico.

Revisar Lineas de Vibración.

Revisar Lineas de Traslación.

Revisar Estado de Rola.

Otros.....

Página 1

- Revisar Estado de Baterías.
- Revisar Nivel de Líquido de Baterías.
- Revisar Postes y Bornes de Batería.
- Revisar Sistema de Arranque.
- Revisar Sistema de Carga de Alternador.
- Revisar Cableado Eléctrico General.
- Revisar Estado de Sensores.
- Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).
- Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).
- Revisar Luz Posterior.
- Revisar Luz de Cabina.
- Revisar Alarma de Traslación.
- Revisar Circulina.
- Revisar Claxon.
- Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.
- Revisar Testigos.
- Revisar Sistema del Horómetro.
- Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.
- Revisar Sistema de Radios AM/FM.
- Otros

[illegible]

- Lubricar Visagras de Puerta.
- Revisar Chapas de Puertas.
- Limpiar Filtro de Cabina.
- Revisar Todo el Panel de Control.
- Revisar Palancas de Accionamiento.
- Revisar Tanque de Agua de Limpiarparabrisas.
- Revisar Plumillas.
- Revisar Estado del Asiento.
- Revisar Cinturón de Seguridad.
- Revisar Parabrisas en General.
- Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.
- Revisar Espejo Retrovisor Posterior.
- Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.
- Revisar Carrocería en General.
- Otros.....

[illegible]

TRABAJO PENDIENTES :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 104

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Nombre: _____
Nº DNI: _____

Nombre: _____
Nº DNI: _____

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

- Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.
- Cambiar Filtro Hidráulico de Dirección.
- Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.
- Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.
- Limpier Respiradero del Tanque Hidráulico.
- Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.
- Revisar Bomba Principal.
- Revisar Válvulas Hidráulicas.
- Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.
- Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.
- Revisar Líneas de Vibración.
- Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.
- Revisar Motores de Traslación.
- Otros.....

[illegible]

- Revisar Estado de Baterías.
- Revisar Nivel de Líquido de Baterías.
- Revisar Postes y Bornes de Batería.
- Revisar Sistema de Arranque.
- Revisar Sistema de Carga de Alternador.
- Revisar Cableado Eléctrico General.
- Revisar Estado de Sensores.
- Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).
- Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).
- Revisar Luz Posterior.
- Revisar Luz de Cabina.
- Revisar Alarma de Traslación.
- Revisar Circulina.
- Revisar Claxon.
- Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.
- Revisar Testigos.
- Revisar Sistema del Horómetro.
- Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.
- Revisar Sistema de Radios AM/FM.
- Otros.....

[illegible]

- Cambiar Filtro de Cabina.
- Lubricar Visagras de Puerta.
- Revisar Chapas de Puertas.
- Limpiar Filtro de Cabina.
- Revisar Todo el Panel de Control.
- Revisar Palancas de Accionamiento.
- Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.
- Revisar Plumillas.
- Revisar Estado del Asiento.
- Revisar Cinturón de Seguridad.
- Revisar Parabrisas en General.
- Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.
- Revisar Espejo Retrovisor Posterior.
- Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.
- Revisar Carrocería en General.
- Otros.

a 2

--	--	--

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 104

Hr(s):

1.- _____

2.- _____

3.- _____

V^oB^o Conductor

Nombre: _____
Nº DNI: _____

Nombre: _____
Nº DNI: _____

Fuente: El autor y Caterpillar.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1	250
------	-----

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.

Tec. Responsable:

Turno:	Dia
--------	-----

Noche

Lugar de Trabajo:

**MATERIALES A UTILIZAR:**

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
8	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-0762	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	326-1644	
1	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

Nº DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
—	
—	
—	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
—	

¿Se Realizo?

ACTIVIDADES A REALIZAR:


S

N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR



Obtener Muestra de Aceite de Motor.
 Cambiar Aceite de Motor.
 Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
 Cambiar Filtro de Combustible.
 Cambiar Filtros Separadores de Agua.
 Revisar Nivel de Aceite Motor.
 Revisar Nivel de Refrigerante.
 Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
 Limpiar Respiradero del Carter.
 Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
 Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
 Revisar Líneas del Sistema de Combustible.
 Revisar Bomba Electromagnética.
 Revisar Bomba de Alimentación.
 Revisar Tanque de Expansión.
 Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
 Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.
 Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
 Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
 Revisar Tensores de las Fajas.
 Revisar Ventilador.
 Revisar Turbocompresor.
 Revisar Líneas de Admisión de Aire.
 Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.
 Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.
 Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.
 Revisar Sistema de la Válvula EGR.
 Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
 Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.
 Otros

3.- HIDRÁULICO

- Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.
- Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.
- Limpia Respiradero del Tanque Hidráulico.
- Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.
- Revisar Bomba Principal.
- Revisar Válvulas Hidráulicas.
- Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.
- Revisar Lineas del Sistema de Giro.
- Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.
- Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.
- Revisar Cilindros de la Pluma.
- Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.
- Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.
- Revisar Cilindro del Brazo.
- Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.
- Revisar Lineas de Aceite del Cilindro de Cuchara.

Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			

4.- TREN DE RODAMIENTO.

Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			

5.- ELÉCTRICO.

Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			
Revisar Luz de Cabina.			
Revisar Alarma de Traslación.			
Revisar Circulina.			
Revisar Claxon.			
Revisar Funcionamiento del Sistema de Plumillas.			
Revisar Testigos.			
Revisar Sistema del Horómetro.			
Revisar Funcionamiento del Aire Acondicionado.			
Revisar Sistema de Radios AM/FM.			
Otros.....			

6.- CHASIS Y CABINA.

Lubricar Visagras de Puerta.			
Revisar Chapas de Puertas.			
Limpiar Filtro de Cabina.			
Revisar Todo el Panel de Control.			
Revisar Palancas de Accionamiento.			
Revisar Tanque de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Plumillas.			
Revisar Estado del Asiento.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Parabrisas en General.			
Revisar Espejos Retrovisores RH y LH.			
Revisar Espejo Retrovisor Posterior.			
Revisar Rajaduras o Fisuras en todo el Chasis.			
Revisar Carrocería en General.			
Otros.....			

7.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJO PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

.....


Tec. Participante(s) :	Firma(s):	Hr(s):
1.- _____	_____	_____
2.- _____	_____	_____
3.- _____	_____	_____

<p>_____ VºBº Supervisor</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Nº DNI: _____</p>	<p>_____ VºBº Conductor</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Nº DNI: _____</p>
--	---

DELVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO DE MANTTO

Fuente: El autor y Caterpillar.

- Para 500 horas programadas del TR-656.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-2 **500**

FAMILIA: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

EQUIPO:

Horometro Programado: Hr.

Fecha:

EJECUTADO


Horometro: Hr.

Tiempo Dedicado al PM: H.H.

Tec. Responsable:

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo:



MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
8	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-0762	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	326-1644	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6I-2501	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6I-2502	
1	PZA	FILTRO DE TRANSMISION	328-3655	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE TANQUE	1R-0777	
1	PZA	FILTRO HIDRAULICO DE DIRECCION	102-2828	
6	M	MANGUERA PARA MUESTRO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTRO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTRO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACIO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	---	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL	
N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	

SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	
SIGNUM OIL ANALYSIS	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR
 Obtener Muestra de Aceite de Motor.
 Obtener Muestra de Refrigerante.
 Cambiar Aceite de Motor.
 Cambiar Filtro de Aceite de Motor.
 Cambiar Filtro de Combustible.
 Cambiar Filtros Separadores de Agua.
 Cambiar Filtro de Aire Primario.
 Revisar Nivel de Aceite Motor.
 Revisar Nivel de Refrigerante.
 Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
 Limpiar Respiradero del Carter.
 Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)
 Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
 Revisar Lineas del Sistema de Combustible.
 Revisar Bomba Electromagnetica.
 Revisar Bomba de Alimentación.
 Revisar Tanque de Expansión.
 Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)
 Revisar Lineas del Sistema de Refrigeración.
 Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.
 Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.
 Revisar Tensores de las Fajas.
 Revisar Ventilador.
 Revisar Turbocompresor.
 Revisar Lineas de Admisión de Aire.
 Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.
 Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.
 Revisar Sistema de la Válvula EGR.
 Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
 Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.
 Otros.....


3.- TRANSMISION
 Obtener Muestra de Aceite de Transmisión.
 Revisar Nivel de Transmisión.
 Cambiar Filtro de Transmisión.
 Verificar Velocidades.

4.- HIDRAULICO
 Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.
 Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.
 Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.
 Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.
 Revisar Lineas de Aceite Hidráulico.
 Revisar Bomba Principal.
 Revisar Válvulas Hidráulicas.
 Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.
 Revisar Lineas del Sistema de Giro.
 Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.
 Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.
 Revisar Lineas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.
 Revisar Cilindros de la Pluma.
 Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.
 Revisar Lineas de Aceite del Cilindro del Brazo.
 Revisar Cilindro del Brazo.
 Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.

¿Se Realizo?

OBSERVACIONES PUNTUALES

- Para 1000 horas programadas del TR-656.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT: _____

PM-3 **1000**

FAMILIA: **EXCAVADORA SOBRE ORUGAS**

EQUIPO:


Horometro Programado: _____ Hr.

Fecha: _____

EJECUTADO

Horometro: _____ Hr.

Tiempo Dedicado al PM: _____ H.H.



Tec. Responsable: _____

Turno: Dia Noche

Lugar de Trabajo: _____

MATERIALES A UTILIZAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
8	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	3E-9713	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1R-1808	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-0762	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	326-1644	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6I-2501	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6I-2502	
35	GLS	ACEITE DE TRANSMISIÓN	8T-9572	
1	PZA	FILTRO DE TRANSMISIÓN	328-3655	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE TANQUE	1R-0777	
1	PZA	FILTRO HIDRÁULICO DE DIRECCIÓN	102-2828	
8	GLS	ACEITE DE MANDOS FINALES (04 GLS C/U)	8T-9576	
6	M	MANGUERA PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	FRASCO PARA MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
6	PZA	ETIQUETAS PARA FRASCOS DE MUESTREO DE ACEITE	SOS-FERREYROS	
1	PZA	BOMBA DE VACÍO PARA OBTENER MUESTRAS	SOS-FERREYROS	
1	KG	TRAPO INDUSTRIAL	—	

N° DE "BL" POR EJECUTAR: _____

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizó?

S
N

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Verificar Holgura de las Válvulas del Motor.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtros Separadores de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Cambiar Filtro de Aire Secundario.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Limpiar Respiradero del Carter.

Revisar Tanque de Combustible (Estado, Fugas)

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Revisar Líneas del Sistema de Combustible.

Revisar Bomba Electromagnética.

Revisar Bomba de Alimentación.

Revisar Tanque de Expansión.

Revisar y Limpiar Radiador. (P. aire=30 psi)

Revisar Líneas del Sistema de Refrigeración.

Revisar Faja de Ventilador y Alternador de Motor.

Revisar Faja de Compresor de Refrigerante.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Turbocompresor.

Revisar Líneas de Admisión de Aire.

Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Sistema de la Válvula EGR.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.

Otros.....

3.- TRANSMISION

Obtener Muestra de Aceite de Transmisión.

Revisar Nivel de Transmisión.

Cambiar Filtro de Transmisión.

Cambiar Aceite de Transmisión.

Verificar Velocidades.

4.- HIDRÁULICO

Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.

Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.

Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.

Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.

Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.

Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.

Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.

Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.

Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.

Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.

Revisar Bomba Principal.

Revisar Válvulas Hidráulicas.

Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.

Revisar Líneas del Sistema de Giro.

Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.


Obtener Muestra de Aceite del la Caja Reductora de Giro.

Cambiar Aceite del Mando de Rotación.

Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.

Revisar Cilindros de la Pluma.

Revisar Ventilador.			
Revisar Turbocompresor.			
Revisar Líneas de Admisión de Aire.			
Revisar Líneas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Sistema de la Válvula EGR.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Comprobar Apriete de Pernos de Montaje de Motor.			
Otros.....			
3.- TRANSMISION			
Obtener Muestra de Aceite de Transmisión.			
Revisar Nivel de Transmisión.			
Cambiar Filtro de Transmisión.			
Cambiar Aceite de Transmisión.			
Verificar Velocidades.			
4.- HIDRÁULICO			
Obtener Muestra de Aceite Hidráulico.			
Cambiar Aceite Hidráulico.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Retorno.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Drenaje.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Servos.			
Cambiar Filtro Hidráulico en Línea.			
Cambiar Filtro Hidráulico Plexus.			
Cambiar Filtro Hidráulico de Aspiración			
Cambiar Filtro Respiradero de Tanque Hidráulico.			
Revisar Nivel de Aceite Hidráulico.			
Revisar Estado del Tanque de Aceite Hidráulico.			
Limpiar Respiradero del Tanque Hidráulico.			
Revisar Líneas de Aceite Hidráulico.			
Revisar Bomba Principal.			
Revisar Válvulas Hidráulicas.			
Revisar Enfriador de Aceite Hidráulico.			
Revisar Líneas del Sistema de Giro.			
Revisar Nivel de Aceite de Engranajes de Giro.			
Obtener Muestra de Aceite del 1a Caja Reductora de Giro.			
Cambiar Aceite del Mando de Rotación.			
Revisar Líneas de Aceite de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Cilindros de la Pluma.			
Revisar Pines y Bocinas de los Cilindros de la Pluma.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro del Brazo.			
Revisar Cilindro del Brazo.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Brazo.			
Revisar Líneas de Aceite del Cilindro de Cuchara.			
Revisar Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cilindro del Cucharón.			
Revisar Pines y Bocinas del Cucharón (H).			
Revisar Estado del Cucharón.			
Revisar Seguros y Uñas del Cucharón.			
Revisar Líneas de Aceite de la Traslación.			
Revisar Motores de Traslación.			
Otros.....			
5.- TREN DE RODAMIENTO.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final RH.			
Obtener Muestra de Aceite del Mando Final LH.			
Cambiar Aceite de Mando Final RH.			
Cambiar Aceite de Mando Final LH.			
Revisar Tensión de la Cadena RH.			
Revisar Zapatas RH.			
Revisar Eslabones RH.			
Revisar Pasadores y Bocinas RH.			
Revisar Rueda Guía RH.			
Revisar Rodillos Superiores RH.			
Revisar Rodillos Inferiores RH.			
Revisar Rueda Dentada RH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final RH.			
Revisar Tensión de la Cadena LH.			
Revisar Zapatas LH.			
Revisar Eslabones LH.			
Revisar Pasadores y Bocinas LH.			
Revisar Rueda Guía LH.			
Revisar Rodillos Superiores LH.			
Revisar Rodillos Inferiores LH.			
Revisar Rueda Dentada LH.			
Revisar Nivel de Aceite del Mando Final LH.			
Otros.....			
6.- ELÉCTRICO.			
Revisar Estado de Baterías.			
Revisar Nivel de Líquido de Baterías.			
Revisar Postes y Bornes de Batería.			
Revisar Sistema de Arranque.			
Revisar Sistema de Carga de Alternador.			
Revisar Cableado Eléctrico General.			
Revisar Estado de Sensores.			
Revisar Luces de Trabajo (Faros Sobre Cabina).			
Revisar Luz de Trabajo (Faro de la Pluma).			
Revisar Luz Posterior.			



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-1

400

FAMILIA:

VOLQUETE

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

EJECUTADO

Fecha:

Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.


Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:



MATERIALES A CAMBIAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	85102465 (VDS 3)	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR BY-PASS	477556	
2	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR LONG LIFE	478736	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	20972293	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	20879812	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
LF3654 (FLEETGUARD)	
LF3675 (FLEETGUARD)	
FF5507 (FLEETGUARD)	
FS19735 (FLEETGUARD)	

¿Se Realizo?

ACTIVIDADES A REALIZAR:

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

2.- MOTOR

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite Long Life.

Cambiar Filtro de Aceite By Pass.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtro Separador de Agua.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Revisar Faja de Ventilador de Motor y Bomba de Refrigerante.

Revisar Faja de Compresor de AC y Alternador.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Estado del Radiador.

Limpiar Radiador y Enfriador de Aceite (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Estado de Filtro de Aire Primario.

Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Otros

3.- DIRECCIÓN

Revisar Nivel de Aceite.

Revisar Fugas de Aceite.

Revisar Terminales.

Revisar Rodamientos delanteros.

Obtener Muestra de Aceite de Dirección.

Otros

4.- HIDRAULICO

Revisar Nivel de Aceite.
 Revisar Fugas de Aceite.
 Revisar Respiradero de Tanque Hidráulico.
 Revisar Mando Neumático de Accionamiento.
 Revisar Válvula Control de Levante de Tolva.
 Revisar Telescopico de Levante de Tolva.
 Otros.....

5.- TRANSMISION

Revisar Nivel de Liquido de Embrague.
 Revisar Nivel de Aceite.
 Revisar Respiradero de Caja de Cambios.
 Revisar Fugas de Aceite y Aire.
 Medir Desgaste de Discos de Embrague.
 Obtener Muestra de Aceite de Caja de Cambios.
 Revisar Juego en Crucetas.
 Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes.
 Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Del. Y Post.
 Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Del. Y Post.
 Revisar Nivel de Aceite en los Cubos Reductores.
 Revisar Fugas de Aceite en los Cubos Reductores.
 Obtener Muestra de Aceite de Cubos Reductores.
 Otros.....

6.- FRENOS

Inspeccionar Carga de Compresor de Aire.
 Revisar Fugas de Aire en el Sistema de Frenos.
 Drenar Agua de Tanques de Aire.
 Inspeccionar Forros de Zapatas Delanteros y Posteriores.
 Otros.....

7.- CABINA

Revisar Filtro de Cabina.
 Revisar Nivel de Agua de Limpiaparabrisas.
 Revisar Amortiguadores de Cabina
 Revisar Estado de los Limpiaparabrisas.
 Revisar Estado de los Parabrisas, Delantero y Laterales.
 Revisar Cinturón de Seguridad.
 Revisar Estado de los Espejos Retrovisores.
 Revisar Estado de los Controles en el Panel.
 Otros.....

8.- ELECTRICO

Revisar Luces de Estacionamiento.
 Revisar Luces de Circulación (Luz Larga y de Cruce).
 Revisar Luz Larga y Luces Adicionales (Faros de Largo Alcance).
 Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.
 Revisar Luces de Freno.
 Revisar Luz Antiniebla.
 Revisar Luz de Faro Pirata (Retroceso).
 Revisar Circulina.
 Revisar Luces de Cabina.
 Revisar Luces de Tolva.
 Revisar Alarma de Retroceso.
 Revisar Estado y Electrolito de Baterías.
 Otros.....

9.- CHASIS Y SUSPENSION

Inspeccionar Pines y Bocinas de Bisagra de Tolva.
 Revisar Planchas de Piso de Tolva.
 Revisar Travesaño.
 Revisar Amortiguadores.
 Revisar Barra de Reacción.
 Revisar Barra en "V".
 Revisar Hojas de Muelle Delantero - Posterior.
 Revisar Soportes y Abrazaderas de Muelle.
 Verificar y Reajustar Guardas.
 Otros.....

Página 2

10.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

11.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJOS PENDIENTES :











.....

.....

.....

.....

MEDIDA FORROS DE FRENOS (mm)			
		LH	RH
1er. Eje	Sup.		
	Inf.		
2do. Eje	Sup.		
	Inf.		
3er. Eje	Sup.		
	Inf.		

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)				
		Pos. Neum.	Interna	Externa
		Pos. 1		
		Pos. 2		
		Pos. 3		
		Pos. 4		
		Pos. 5		
		Pos. 6		
		Pos. 7		
		Pos. 8		
		Pos. 9		
		Pos. 10		

MEDIDA DISCO DE EMBRAGUE (mm)			
M. Max. Perm.	Med. Est.	Medida Actual	Desgaste

Tec. Participante(s) :

Firma(s):

Hr(s):

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Página 3

VºBº Supervisor

Nombre: _____

Nº DNI: _____

VºBº Conductor


Nombre: _____

Nº DNI: _____

DEVOLVER A OF. DE PLANEAMIENTO D

Fuente: El autor y Volvo.

- Para 1200 horas programadas del VO-370.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-2 **1200**

FAMILIA: **VOLQUETE**

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

Fecha:


EJECUTADO

Horometro:

Hr.

Tiempo Dedicado al PM:

H.H.



Tec. Responsable:

Turno:

Dia

Noche

Lugar de Trabajo:

MATERIALES A CAMBIAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK	N/P ALTERNAT.	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	85102465 (VDS 3)		MOBIL DELVAC 15W40	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR BY-PASS	477556		LF3654 (FLEETGUARD)	
2	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR LONG LIFE	478736		LF3675 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	20972293		FF5507 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	20879812		FS19735 (FLEETGUARD)	
4	GLS	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS 80W90	---		MOBILUBE HD 80W90	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	85108176		HF35361 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	8149064		AF25631 (FLEETGUARD)	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

--	--	--

2.- MOTOR

--	--	--

Cambiar Aceite de Motor.
 Cambiar Filtro de Aceite Long Life.
 Cambiar Filtro de Aceite By Pass.
 Cambiar Filtro de Combustible.
 Cambiar Filtro Separador de Agua.
 Cambiar Filtro de Aire Primario
 Revisar Nivel de Aceite Motor.
 Revisar Nivel de Refrigerante.
 Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.
 Revisar Faja de Ventilador de Motor y Bomba de Refrigerante.
 Revisar Faja de Compresor de AC y Alternador.
 Revisar Tensores de las Fajas.
 Revisar Ventilador.
 Revisar Estado del Radiador.
 Limpiar Radiador y Enfriador de Aceite (P. aire=30 psi)
 Revisar Lineas de Admisión de Aire.
 Revisar Estado de Filtro de Aire Secundario.
 Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.
 Revisar Cableado Eléctrico del Motor.
 Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.
 Obtener Muestra de Aceite de Motor.
 Obtener Muestra de Refrigerante.
 Otros.....

3.- DIRECCIÓN

--	--	--

Revisar Nivel de Aceite.
 Revisar Fugas de Aceite.
 Revisar Terminales.
 Revisar Rodamientos Delanteros.
 Obtener Muestra de Aceite de Dirección.
 Otros.....

4.- HIDRAULICO

Revisar Nivel de Aceite.
 Revisar Fugas de Aceite.
 Revisar Respiradero de Tanque Hidráulico.
 Revisar Mando Neumático de Accionamiento.
 Revisar Válvula Control de Levante de Tolva.
 Revisar Telescopico de Levante de Tolva.
 Otros.....

5.- TRANSMISION

Cambiar Aceite de Caja de Cambios.
 Cambiar Filtro de Aceite de Caja de Cambios.
 Revisar Nivel de Liquido de Embrague.
 Revisar Nivel de Aceite.
 Revisar Respiradero de Caja de Camabios.
 Revisar Fugas de Aceite y Aire.
 Medir Desgaste de Discos de Embrague.
 Obtener Muestra de Aceite de Caja de Cambios.
 Revisar Juego en Crucetas.
 Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes.
 Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Del. Y Post.
 Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Del. Y Post.
 Revisar Nivel de Aceite en los Cubos Reductores.
 Revisar Fugas de Aceite en los Cubos Reductores.
 Obtener Muestra de Aceite de Cubos Reductores.
 Otros.....

6.- FRENOS

Inspeccionar Carga de Compresor de Aire.
 Revisar Fugas de Aire en el Sistema de Frenos.
 Drenar Agua de Tanques de Aire.
 Inspeccionar Forros de Zapatas Delanteros y Posteriores.
 Otros.....

7.- CABINA

Revisar Filtro de Cabina.
 Revisar Nivel de Agua de Limpiaparabrisas.
 Revisar Amortiguadores de Cabina
 Revisar Estado de los Limpiaparabrisas.
 Revisar Estado de los Parabrisas, Delantero y Laterales.
 Revisar Cinturón de Seguridad.
 Revisar Estado de los Espejos Retrovisores.
 Revisar Estado de los Controles en el Panel.
 Otros.....

8.- ELECTRICO

Revisar Luces de Estacionamiento.
 Revisar Luces de Circulación (Luz Larga y de Cruce).
 Revisar Luz Larga y Luces Adicionales (Faros de Largo Alcance).
 Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.
 Revisar Luces de Freno.
 Revisar Luz Antiniebla.
 Revisar Luz de Faro Pirata (Retroceso).
 Revisar Circulina.
 Revisar Luces de Cabina.
 Revisar Luces de Tolva.
 Revisar Alarma de Retroceso.
 Revisar Estado y Electrolito de Baterías.
 Otros.....

9.- CHASIS Y SUSPENSION

Inspeccionar Pines y Bocinas de Bisagra de Tolva.
 Revisar Planchas de Piso de Tolva.
 Revisar Travesaño.
 Revisar Amortiguadores.
 Revisar Barra de Reacción.
 Revisar Barra en "V".
 Revisar Hojas de Muelle Delantero - Posterior.
 Revisar Soportes y Abrazaderas de Muelle.
 Verificar y Reajustar Guardas.
 Otros.....

Página 2

10.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

11.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJOS PENDIENTES :











.....

.....

.....

.....

MEDIDA FORROS DE FRENOS (mm)			
		LH	RH
1er. Eje	Sup.		
	Inf.		
2do. Eje	Sup.		
	Inf.		
3er. Eje	Sup.		
	Inf.		

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)				
		Pos. Neum.	Interna	Externa
		Pos. 1		
		Pos. 2		
		Pos. 3		
		Pos. 4		
		Pos. 5		
		Pos. 6		
		Pos. 7		
		Pos. 8		
		Pos. 9		
		Pos. 10		

MEDIDA DISCO DE EMBRAGUE (mm)			
M. Max. Perm.	Med. Est.	Medida Actual	Desgaste

Tec. Participante(s) :

Firma(s):

Hr(s):

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Página 3

V°B° Supervisor

Nombre: _____


N° DNI: _____

V°B° Conductor

Nombre: _____

N° DNI: _____

- Para 2400 horas programadas del VO-370.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-3
2400

FAMILIA:
VOLQUETE

EQUIPO:

Horometro Programado:

Hr.

Fecha:

EJECUTADO

Horometro:

H.H.

Tiempo Dedicado al PM:


H.H.

Tec. Responsable:

Turno:

Dia
Noche

Lugar de Trabajo:



MATERIALES A CAMBIAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	85102465 (VDS 3)	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR BY-PASS	477556	
2	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR LONG LIFE	478736	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	20972293	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	20879812	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	8149064	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	21041296	
4	GLS	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS 80W90	---	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	85108176	
1	GLS	ACEITE DE DIRRECCIÓN	---	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE DIRECCIÓN	349619	
1	PZA	FILTRO SECADOR DE AIRE	2097215 ó 21620181	
1	PZA	FILTRO DE REFRIGERANTE	20532237	
1	PZA	FILTRO VENTILACIÓN TANQUE COMBUSTIBLE	3944785	
16	GLS	ACEITE PARA EJES POSTERIORES (DIF. Y CUBOS)	---	

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N/P ALTERNAT.	OK
MOBIL DELVAC 15W40	
LF3654 (FLEETGUARD)	
LF3675 (FLEETGUARD)	
FF5507 (FLEETGUARD)	
FS19735 (FLEETGUARD)	
AF25631 (FLEETGUARD)	
AF26162 (FLEETGUARD)	
MOBILUBE HD 80W90	
HF35361 (FLEETGUARD)	
MOBIL ATF 220	
HF6162 (FLEETGUARD)	

HF2096 (FLEETGUARD)	
AF4895 (FLEETGUARD)	
MOBILUBE HD 85W140	

ACTIVIDADES A REALIZAR:

¿Se Realizo?

OBSERVACIONES PUNTUALES

1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO

--	--	--

2.- MOTOR

Calibrar Motor de Combustión Interna.

Cambiar Aceite de Motor.

Cambiar Filtro de Aceite Long Life.

Cambiar Filtro de Aceite By Pass.

Cambiar Filtro de Combustible.

Cambiar Filtro Separador de Agua.

Cambiar Filtro de Aire Primario.

Cambiar Filtro de Aire Secundario.

Cambiar Filtro Refrigerante.

Cambiar Filtro de Ventilación de Tanque de Combustible.

Revisar Nivel de Aceite Motor.

Revisar Nivel de Refrigerante.

Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.

Revisar Faja de Ventilador de Motor y Bomba de Refrigerante.

Revisar Faja de Compresor de AC y Alternador.

Revisar Tensores de las Fajas.

Revisar Ventilador.

Revisar Estado del Radiador.

Limpiar Radiador y Enfriador de Aceite (P. aire=30 psi)

Revisar Lineas de Admisión de Aire.

Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.

Revisar Cableado Eléctrico del Motor.

Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.

Obtener Muestra de Aceite de Motor.

Obtener Muestra de Refrigerante.

Otros.....

--	--	--

3.- DIRECCIÓN

Cambiar Aceite de Dirección.

Cambiar Filtro de Aceite de Dirección.

Revisar Nivel de Aceite.

Revisar Fugas de Aceite.

Revisar Terminales.

Revisar Rodamientos Delanteros.

Obtener Muestra de Aceite de Dirección.

Otros.....

4.- HIDRAULICO

Revisar Nivel de Aceite.

Revisar Fugas de Aceite.

Revisar Respiradero de Tanque Hidráulico.

Revisar Mando Neumático de Accionamiento.

Revisar Válvula Control de Levante de Tolva.

Revisar Telescopico de Levante de Tolva.

Otros.....

5.- TRANSMISION

Cambiar Aceite de Caja de Cambios.

Cambiar Filtro de Aceite de Caja de Cambios.

Cambiar Aceite de los Ejes Posteriores (Diferenciales y Cubos).

Revisar Nivel de Líquido de Embrague.

Revisar Nivel de Aceite.

Revisar Respiradero de Caja de Cambios.

Revisar Fugas de Aceite y Aire.

Medir Desgaste de Discos de Embrague.

Obtener Muestra de Aceite de Caja de Cambios.

Revisar Juego en Crucetas.

Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes.

Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Del. Y Post.

Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Del. Y Post.

Revisar Nivel de Aceite en los Cubos Reductores.

Revisar Fugas de Aceite en los Cubos Reductores.

Obtener Muestra de Aceite de Cubos Reductores.

Otros.....

6.- FRENOS

Cambiar Filtro Secador de Aire.

Inspeccionar Carga de Compresor de Aire.

Revisar Fugas de Aire en el Sistema de Frenos.

Drenar Agua de Tanques de Aire.

Inspeccionar Forros de Zapatas Delanteros y Posteriores.

Otros.....

7.- CABINA

Revisar Filtro de Cabina.

Revisar Nivel de Agua de Limpiaparabrisas.

Revisar Amortiguadores de Cabina.

Revisar Estado de los Limpiaparabrisas.

Revisar Estado de los Parabrisas, Delantero y Laterales.

Revisar Cinturón de Seguridad.

Revisar Estado de los Espejos Retrovisores.

Revisar Estado de los Controles en el Panel.

Otros.....

8.- ELECTRICO

Revisar Luces de Estacionamiento.

Revisar Luces de Circulación (Luz Larga y de Cruce).

Revisar Luz Larga y Luces Adicionales (Faros de Largo Alcance).

Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.

Revisar Luces de Freno.

Revisar Luz Antiniebla.

Revisar Luz de Faro Pirata (Retrosceso).

Revisar Circulina.

Revisar Luces de Cabina.

Revisar Luces de Tolva.

Revisar Alarma de Retrosceso.

Revisar Estado y Electrolito de Baterías.

Otros.....

9.- CHASIS Y SUSPENSION

Inspeccionar Pines y Bocinas de Bisagra de Tolva.

Revisar Planchas de Piso de Tolva.

Revisar Travesaño.

Revisar Amortiguadores.

Revisar Barra de Reacción.

Revisar Barra en "V".

Revisar Hojas de Muelle Delantero - Posterior.

Revisar Soportes y Abrazaderas de Muelle.

Verificar y Reajustar Guardas.

Otros.....

10.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumáticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

11.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....

.....

.....

MEDIDA FORROS DE FRENOS (mm)			
		LH	RH
1er. Eje	Sup.		
	Inf.		
2do. Eje	Sup.		
	Inf.		
3er. Eje	Sup.		
	Inf.		

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
		Pos. Neum.	Interna
		Externa	
1	2	Pos. 1	
		Pos. 2	
3	4	Pos. 3	
		Pos. 4	
5	6	Pos. 5	
		Pos. 6	
7	8	Pos. 7	
		Pos. 8	
9	10	Pos. 9	
		Pos. 10	

MEDIDA DISCO DE EMBRAGUE (mm)			
M. Max. Perm.	Med. Est.	Medida Actual	Desgaste

Página 3

Tec. Participante(s) :**Firma(s):****Hr(s):**

1.- _____

2.- _____

3.- _____

V°B° Supervisor

Nombre: _____


N° DNI: _____

V°B° Conductor

Nombre: _____

N° DNI: _____

- Para 4800 horas programadas del VO-370.



CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N° OT:

PM-4 **4800**

FAMILIA: **VOLQUETE**

EQUIPO:

Horometro Programado:
 Hr.

EJECUTADO
Fecha:


Horometro:
Hr.

Tiempo Dedicado al PM:
 H.H.

Tec. Responsable:

Turno:
 Dia
 Noche

Lugar de Trabajo:



MATERIALES A CAMBIAR:

CANT.	U/M	DESCRIPCION	N/P ORIGINAL	OK	N/P ALTERNAT.	OK
10	GLS	ACEITE DE MOTOR 15W40	85102465 (VDS 3)		MOBIL DELVAC 15W40	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR BY-PASS	477556		LF3654 (FLEETGUARD)	
2	PZA	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR LONG LIFE	478736		LF3675 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO DE COMBUSTIBLE	20972293		FF5507 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	20879812		FS19735 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	8149064		AF25631 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	21041296		AF26162 (FLEETGUARD)	
4	GLS	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS 80W90	---		MOBILUBE HD 80W90	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	85108176		HF35361 (FLEETGUARD)	
1	GLS	ACEITE DE DIRRECCIÓN	---		MOBIL ATF 220	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE DE DIRECCIÓN	349619		HF6162 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO SECADOR DE AIRE	2097215 ó 21620181		---	
1	PZA	FILTRO DE REFRIGERANTE	20532237		HF2096 (FLEETGUARD)	
1	PZA	FILTRO VENTILACIÓN TANQUE COMBUSTIBLE	3944785		AF4895 (FLEETGUARD)	
16	GLS	ACEITE PARA EJES POSTERIORES (DIF. Y CUBOS)	---		MOBILUBE HD 85W140	
1	PZA	FILTRO DE CABINA	8143691		AF25305 (FLEETGUARD)	
1	LT	LIQUIDO DE EMBRAGUE (SI ES NECESARIO)	---		---	
12	GLS	REFRIGERANTE	---		MOBIL MINING COOLANT	
---	GLN	ACEITE HIDRÁULICO SIST. LEVANTE TOLVA	---		---	
1	PZA	FILTRO DE ACEITE HYD SIST. LEVANTE TOLVA	---		---	

SOLO PARA CUANDO NO SE TIENE EL MATERIAL PRINCIPAL

N° DE "BL" POR EJECUTAR:

¿Se Realizo?

ACTIVIDADES A REALIZAR:	E	N	OBSERVACIONES PUNTUALES
1.- LAVADO GENERAL DEL EQUIPO			
2.- MOTOR			
Calibrar Motor de Combustión Interna.			
Cambiar Aceite de Motor.			
Cambiar Liquido Refrigerante.			
Cambiar Filtro de Aceite Long Life.			
Cambiar Filtro de Aceite By Pass.			
Cambiar Filtro de Combustible.			
Cambiar Filtro Separador de Agua.			
Cambiar Filtro de Aire Primario.			
Cambiar Filtro de Aire Secundario.			
Cambiar Filtro Refrigerante.			
Cambiar Filtro de Ventilación de Tanque de Combustible.			
Revisar Nivel de Aceite Motor.			
Revisar Nivel de Refrigerante.			
Revisar Fugas de Aceite, Combustible y Refrigerante de Motor.			
Revisar Faja de Ventilador de Motor y Bomba de Refrigerante.			
Revisar Faja de Compresor de AC y Alternador.			
Revisar Tensores de las Fajas.			
Revisar Ventilador.			
Revisar Estado del Radiador.			
Limpiar Radiador y Enfriador de Aceite (P. aire=30 psi)			
Revisar Lineas de Admisión de Aire.			
Revisar Lineas de Escape de Gases Contaminantes.			
Revisar Cableado Eléctrico del Motor.			
Drenar Agua y Sedimentos del Tanque Combustible.			
Obtener Muestra de Aceite de Motor.			
Obtener Muestra de Refrigerante.			
Otros.....			

3.- DIRECCIÓN			
Cambiar Aceite de Dirección.			
Cambiar Filtro de Aceite de Dirección.			
Revisar Nivel de Aceite.			
Revisar Fugas de Aceite.			
Revisar Terminales.			
Revisar Rodamientos Delanteros.			
Obtener Muestra de Aceite de Dirección.			
Otros.....			
4.- HIDRAULICO			
Cambiar Aceite del Sistema de Levante de Tolva.			
Cambiar Filtro del Sistema de Levante de Tolva.			
Revisar Nivel de Aceite.			
Revisar Fugas de Aceite.			
Revisar Respiradero de Tanque Hidráulico.			
Revisar Mando Neumático de Accionamiento.			
Revisar Válvula Control de Levante de Tolva.			
Revisar Telescopico de Levante de Tolva.			
Otros.....			
5.- TRANSMISION			
Cambiar Aceite de Caja de Cambios.			
Cambiar Filtro de Aceite de Caja de Cambios.			
Cambiar Aceite de los Ejes Posteriores (Diferenciales y Cubos).			
Revisar Nivel de Liquido de Embrague.			
Revisar Nivel de Aceite.			
Revisar Respiradero de Caja de Camabios.			
Revisar Fugas de Aceite y Aire.			
Medir Desgaste de Discos de Embrague.			
Obtener Muestra de Aceite de Caja de Cambios.			
Revisar Juego en Crucetas.			
Revisar Ajuste de Pernos de Cardanes.			
Revisar Nivel de Aceite de Diferencial Del. Y Post.			
Revisar Fuga de Aceite en Diferencial Del. Y Post.			
Revisar Nivel de Aceite en los Cubos Reductores.			
Revisar Fugas de Aceite en los Cubos Reductores.			
Obtener Muestra de Aceite de Cubos Reductores.			
Otros.....			
6.- FRENOS			
Cambiar Filtro Secador de Aire.			
Inspeccionar Carga de Compresor de Aire.			
Revisar Fugas de Aire en el Sistema de Frenos.			
Drenar Agua de Tanques de Aire.			
Inspeccionar Forros de Zapatas Delanteros y Posteriores.			
Otros.....			
7.- CABINA			
Cambiar Filtro de Cabina.			
Revisar Nivel de Agua de Limpiaparabrisas.			
Revisar Amortiguadores de Cabina			
Revisar Estado de los Limpiaparabrisas.			
Revisar Estado de los Parabrisas, Delantero y Laterales.			
Revisar Cinturón de Seguridad.			
Revisar Estado de los Espejos Retrovisores.			
Revisar Estado de los Controles en el Panel.			
Otros.....			
8.- ELECTRICO			
Revisar Luces de Estacionamiento.			
Revisar Luces de Circulación (Luz Larga y de Cruce).			
Revisar Luz Larga y Luces Adicionales (Faros de Largo Alcance).			
Revisar Luces Intermitentes de Advertencia.			
Revisar Luces de Freno.			
Revisar Luz Antiniebla.			
Revisar Luz de Faro Pirata (Retroseso).			
Revisar Circulina.			
Revisar Luces de Cabina.			
Revisar Luces de Tolva.			
Revisar Alarma de Retroseso.			
Revisar Estado y Electrolito de Baterias.			
Otros.....			
9.- CHASIS Y SUSPENSION			
Inspeccionar Pines y Bocinas de Bisagra de Tolva.			
Revisar Planchas de Piso de Tolva.			
Revisar Travesaño.			
Revisar Amortiguadores.			
Revisar Barra de Reacción.			
Revisar Barra en "V".			
Revisar Hojas de Muelle Delantero - Posterior.			
Revisar Soportes y Abrazaderas de Muelle.			
Verificar y Reajustar Guardas.			
Otros.....			

10.- LLANTAS

Verificar Presión de Aire en los Neumaticos.

Revisar Ajuste de Pernos de Rueda.

Revisar Fisuras en los Aros.

Medir Altura de Remanente de Neumáticos.

Otros.....

11.- PRUEBA DE CALIDAD

--	--	--

TRABAJOS PENDIENTES :

.....

.....







.....

.....

.....

MEDIDA FORROS DE FRENOS (mm)			
		LH	RH
1er. Eje	Sup.		
	Inf.		
2do. Eje	Sup.		
	Inf.		
3er. Eje	Sup.		
	Inf.		

MEDIDA DISCO DE EMBRAGUE (mm)			
M. Max. Perm.	Med. Est.	Medida Actual	Desgaste

MEDIDA DE REMANENTE DE NEUMÁTICOS (mm)			
1	2	Pos. Neum.	Interna
		Pos. 1	
		Pos. 2	
		Pos. 3	
3	4	Pos. 4	
		Pos. 5	
		Pos. 6	
		Pos. 7	
8	7	Pos. 8	
		Pos. 9	
		Pos. 10	

Tec. Participante(s) :

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Firma(s):

Hr(s):

VºBº Supervisor

Nombre: _____

Nº DNI: _____

VºBº Conductor

Nombre: _____

Nº DNI: _____

Anexo 22: Cuadro comparativo plan de mantenimiento fabricante vs plan de mantenimiento propuesto.

CUADRO COMPARATIVO MANTENIMIENTO TOTAL

TRACTOR ORUGA D6T

Nota: La comparación para casos de ver el beneficio entre realizar un mantenimiento total ejecutado por el fabricante vs un mantenimiento total ejecutado por la empresa JJR con el plan implementado, la realizaremos con un solo equipo para poder ver con mas exactitud el detalle de cada item calculado.

SOPORTE POST VENTA - FABRICANTE				SOPORTE POST VENTA - JJR EIRL			
ITEM	DESCRIPCIÓN SERVICIO	Unid	Precio	ITEM	DESCRIPCIÓN SERVICIO	Unid	Precio
1	Servicio Plan Premiun	Servicio	\$ 9,743.76	1	Servicio Total de Mantenimiento	Servicio	\$ 1,463.72
---	Incluye:			---	Incluye:		
1.1	Logistica			1.1	Logistica	Servicio	\$ -
1.2	Mano de obra	Servicio	\$ -	1.2	Mano de obra	Servicio	\$ -
1.3	Mantenimiento Preventivo PM1	Consumibles	\$ -	1.3	Inspecciones técnicas AT1 PLUS	Servicio	\$ -
1.4	Mantenimiento Preventivo PM2	Consumibles	\$ -	1.4	Inspecciones técnicas AT2	Servicio	\$ -
1.5	Mantenimiento Preventivo PM3	Consumibles	\$ -	2	Mantenimiento Preventivo PM1	Consumibles	\$ 369.93
1.6	Mantenimiento Preventivo PM4	Consumibles	\$ -	3	Mantenimiento Preventivo PM2	Consumibles	\$ 705.35
1.7	Inspecciones técnicas AT1 PLUS	Servicio	\$ -	4	Mantenimiento Preventivo PM3	Consumibles	\$ 1,280.31
1.8	Inspecciones técnicas AT2	Servicio	\$ -	5	Mantenimiento Preventivo PM4	Consumibles	\$ 1,659.26
1.9	Análisis de aceite	Servicio	\$ -	6	Análisis de aceite	Servicio	\$ 75.00

TOTAL COSTO:

\$9,743.76

\$5,553.57

Resultados:

APLICANDO EL MANTENIMIENTO TOTAL IMPLEMENTADO CON ESTA INVESTIGACIÓN SE PODRÁ AHORRAR **\$ 4190.19** SOLO EN UN EQUIPO.
LA CONCLUSIÓN FINAL SERÍA QUE SE VA AHORRAR MAS UTILIZANDO LA IMPLANTACIÓN QUE COMPRANDO SERVICIOS DE FABRICANTE.

Fuente: Empres Ferreryros, Alfred SRL y el autor.

Anexo 23: Lista de repuestos para stock.

DESCRIPCIÓN	MARCA	N° PARTE	CANT.	UND.	PRECIO UNIT.
FILTRO DE ACEITE MOTOR	CATERPILLAR	322-3155	8.00	UND.	\$ 21.50
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	CATERPILLAR	1R-1804	16.00	UND.	\$ 49.12
FILTRO DE COMBUSTIBLE	CATERPILLAR	438-9386	8.00	UND.	\$ 23.79
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	CATERPILLAR	6I-2501	16.00	UND.	\$ 72.61
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO PILOTO	CATERPILLAR	5I-8670	8.00	UND.	\$ 48.42
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO DRENAJE	CATERPILLAR	093-7521	8.00	UND.	\$ 37.32
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	CATERPILLAR	6I-2502	8.00	UND.	\$ 58.02
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO RETORNO	CATERPILLAR	179-9806	4.00	UND.	\$ 118.91
ACEITE SAE 15W40	CATERPILLAR	3E-9716	316.00	GLN.	\$ 76.87
ACEITE SAE 50W	CATERPILLAR	8T-9576	82.00	GLN.	\$ 76.30
ACEITE SAE 30W	CATERPILLAR	8T-9572	114.00	GLN.	\$ 71.87
ACEITE SAE 10W	CATERPILLAR	309-6931	186.00	GLN.	\$ 75.45
FILTRO DE ACEITE MOTOR	CATERPILLAR	1R-1807	8.00	UND.	\$ 21.50
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	CATERPILLAR	326-1644	16.00	UND.	\$ 49.12
FILTRO DE COMBUSTIBLE	CATERPILLAR	1R-0751	16.00	UND.	\$ 23.79
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	CATERPILLAR	131-8822	8.00	UND.	\$ 72.61
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	CATERPILLAR	131-8821	4.00	UND.	\$ 58.02
FILTRO DE ACEITE MOTOR	KOMATSU	6733-51-5141	8.00	UND.	\$ 48.81
FILTRO DE COMBUSTIBLE	KOMATSU	6732-71-6111	8.00	UND.	\$ 41.77
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	KOMATSU	6003-11-8321	8.00	UND.	\$ 49.12
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	KOMATSU	600-18-55110	8.00	UND.	\$ 116.14
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	KOMATSU	600-18-55120	4.00	UND.	\$ 72.28
FILTRO INHIBIDOR DE CORROSIÓN	KOMATSU	6523-65-7263	4.00	UND.	\$ 48.42
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO TANQUE	KOMATSU	20Y-60-21470	4.00	UND.	\$ 37.32
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	KOMATSU	20y-60-31121	2.00	UND.	\$ 118.91
FILTRO DE ACEITE MOTOR	CATERPILLAR	7W-2326	16.00	UND.	\$ 15.00
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	CATERPILLAR	361-9554	8.00	UND.	\$ 32.60
FILTRO DE COMBUSTIBLE	CATERPILLAR	156-1200	8.00	UND.	\$ 26.37
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	CATERPILLAR	346-6687	8.00	UND.	\$ 85.27
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	CATERPILLAR	362-1163	4.00	UND.	\$ 89.58
FILTRO DE ACEITE DE TRANSMISIÓN	CATERPILLAR	119-4740	2.00	UND.	\$ 18.26
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	CATERPILLAR	346-6688	4.00	UND.	\$ 42.55
ACEITE ADITIVO DE EJE	CATERPILLAR	197-0017	6.00	UND.	\$ 42.92
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	CATERPILLAR	360-8959	8.00	UND.	\$ 47.88
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	CATERPILLAR	206-5234	8.00	UND.	\$ 50.35
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	CATERPILLAR	206-5235	4.00	UND.	\$ 31.51
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	CATERPILLAR	1G-8878	2.00	UND.	\$ 87.51
ACEITE ATF 220	MOBIL	4C-6767	8.00	GLN.	\$ 534.12
FILTRO DE ACEITE MOTOR	CATERPILLAR	1R-1808	8.00	UND.	\$ 48.81
FILTRO DE COMBUSTIBLE	CATERPILLAR	1R-0762	8.00	UND.	\$ 41.77
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	CATERPILLAR	1R-0777	4.00	UND.	\$ 44.61
FILTRO DE ACEITE TRANSMISIÓN	CATERPILLAR	328-3655	4.00	UND.	\$ 125.20

DESCRIPCIÓN	MARCA	N° PARTE	CANT.	UND.	PRECIO UNIT.
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	CATERPILLAR	102-2828	4.00	UND.	\$ 96.30
REFRIGERANTE	CATERPILLAR	238-8648	120.00	GLN.	\$ 17.86
PROLONGADOR DE REFRIGERANTE	CATERPILLAR	119-5152	12.00	UND.	\$ 13.97
FILTRO DE ACEITE MOTOR	VOLVO	5801592275	24.00	UND.	\$ 103.48
FILTRO DE COMBUSTIBLE	VOLVO	2994048	24.00	UND.	\$ 31.49
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	VOLVO	2997376	12.00	UND.	\$ 38.45
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	VOLVO	2996155	12.00	UND.	\$ 80.69
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	VOLVO	2996157	4.00	UND.	\$ 91.04
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO DIRECCIÓN	VOLVO	1902137	4.00	UND.	\$ 4.48
FILTRO SECADOR DE AIRE	VOLVO	2992261	4.00	UND.	\$ 46.37
FILTRO BLOW BY	VOLVO	504209107	4.00	UND.	\$ 90.57
ACEITE SAE 15W40	VOLVO	15W40 CI4 PLUS	120.00	GLN.	\$ 13.40
ACEITE SAE 80W90	VOLVO	0671.090.384	16.00	GLN.	\$ 89.38
ACEITE SAE 85W140	VOLVO	85W140 API GL5	22.00	GLN.	\$ 29.23
GRASA	MOBIL	XHP-220	4.00	CIL.	\$ 1,200.00
UÑA CUCHARÓN 320	CATERPILLAR	9N-4353	5.00	UND.	\$ 52.65
PIN DE UÑA CUCHARÓN 320	CATERPILLAR	8E-6358	5.00	UND.	\$ 2.57
SEGURO DE UÑA CUCHARÓN 320	CATERPILLAR	8E-6359	5.00	UND.	\$ 3.28
PUNTERO DE MARTILLO	ATLAS COPCO	3363082235	1.00	UND.	\$ 1,684.00
UÑA CUCHARÓN 350	KOMATSU	HLK 30 SYL	6.00	UND.	\$ 92.48
SEGURO DE UÑA CUCHARÓN 350	KOMATSU	KLKP30	6.00	UND.	\$ 32.00
UÑA DE RIPPER D6T	CATERPILLAR	6Y-0359	3.00	UND.	\$ 59.51
SEGURO DE UÑA DE RIPPER D6T	CATERPILLAR	1U-2405	3.00	UND.	\$ 2.61
FAJA ALTERNADOR CAT D6T	CATERPILLAR	241-4981	2.00	UND.	\$ 31.39
CANTONERA LADO DERECHO CAT D6T	CATERPILLAR	9W-8874	1.00	UND.	\$ 77.11
CANTONERA LADO IZQUIERDO CAT D6T	CATERPILLAR	9W-8875	1.00	UND.	\$ 77.11
CUCHILLA TRACTOR CAT D6T	CATERPILLAR	6Y-3840	2.00	UND.	\$ 204.59
PERNO ZAPATA CAT320	CATERPILLAR	9W-3619	10.00	UND.	\$ 1.89
FAJA VENTILADOR CAT 320	CATERPILLAR	183-8207	1.00	UND.	\$ 54.84
FOCO H4 12V 100/90W P45T	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 21.18
FOCO H1 24V 70W	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 12.72
FOCO H3 24V 70W	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 7.62
FOCO H7 24V 70W	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 27.96
FOCO TIPO 67 24V 5W	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 1.27
FOCO T/ LAGRIMA 24V 21W	NARVA	---	10.00	UND.	\$ 1.27
FUSIBLE DE UÑA 10AMP	---	---	10.00	UND.	\$ 0.42
FUSIBLE DE UÑA 15AMP	---	---	10.00	UND.	\$ 0.42
FUSIBLE DE UÑA 20AMP	---	---	10.00	UND.	\$ 0.42
FUSIBLE DE UÑA 25AMP	---	---	10.00	UND.	\$ 0.42
FUSIBLE DE UÑA 30AMP	---	---	10.00	UND.	\$ 0.85
FUSIBLE HEMBRA 30 AMP	---	---	3.00	UND.	\$ 4.22
LLANTA POSTERIOR NUEVA 1200 - 24 MINERA	HANKOOK	---	2.00	UND.	\$ 610.29
LLANTA NUEVA 12.00 - 24 G.YEAR CLM-100 16PR CHASQ	GOOD YEAR	---	2.00	UND.	\$ 369.70
KIT SELLOS CAT 991/00058	CATERPILLAR	991/00058	1.00	KIT.	\$ 110.00

Fuente: El autor y JJR.

Anexo 24: Formulas usadas en el cálculo de los indicadores.

- Disponibilidad: Indicador que nos mostrará la probabilidad de que un equipo esté listo para la operación en un periodo de tiempo. Y se calcula de la siguiente manera:

$$D = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR}$$

Donde:

D = Disponibilidad

MTBF = Tiempo promedio entre fallas.

MTTR = Tiempo medio de reparación.

- Tiempo promedio para reparaciones: Indicador que muestra la probabilidad de que la maquinaria pesada cumpla satisfactoriamente sus funciones para el cual ha sido diseñado, durante un tiempo determinado y bajo ciertas condiciones. Y se calcula de la siguiente manera:

$$MTBF = \frac{HROP}{N^{\circ}FALLAS}$$

Donde:

MTBF = Tiempo promedio entre fallas. (Fiabilidad)

HROP = Horas operación.

N° FALLAS = Número de fallas detectadas.

- Tiempo medio entre fallas: Indicador que nos muestra la probabilidad de que la maquinaria pesada en estado de falla, pueda ser reparado en un periodo de tiempo dado.

$$MTTR = \frac{TTF}{N^{\circ}FALLAS}$$

Donde:

MTTF = Tiempo medio entre fallas. (Mantenibilidad)

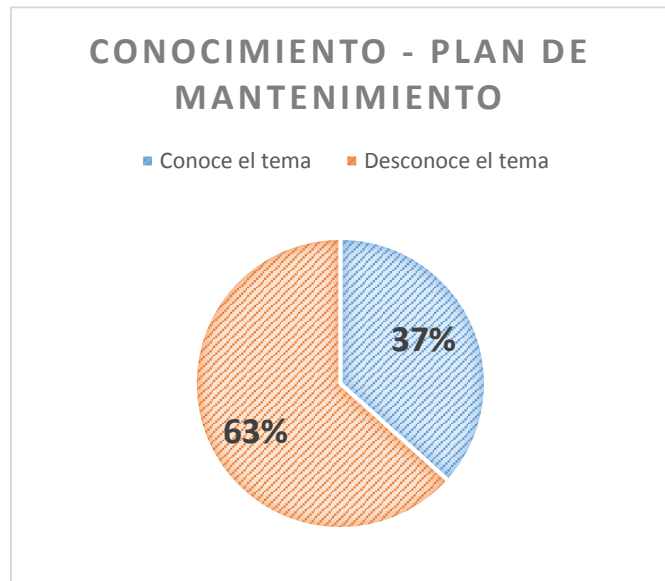
TTF = Tiempo total de fallas.

N° FALLAS = Número de fallas detectadas.

Anexo 25: Encuestas, desarrollo y verificación de datos.

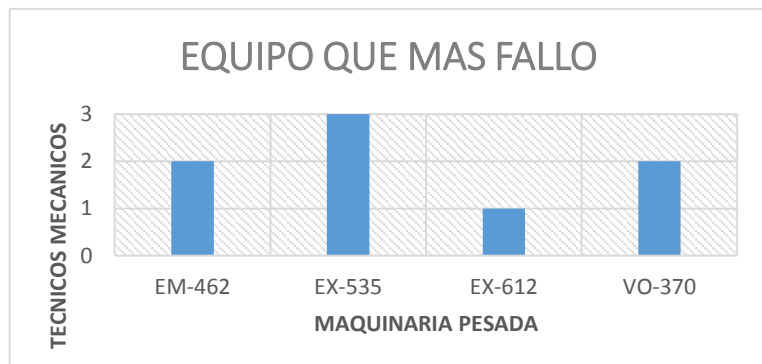
- Gráfico sobre la encuesta del conocimiento de plan de mantenimiento total.

DESCRIPCIÓN	N° PREG.
Conoce el tema	11
Desconoce el tema	19

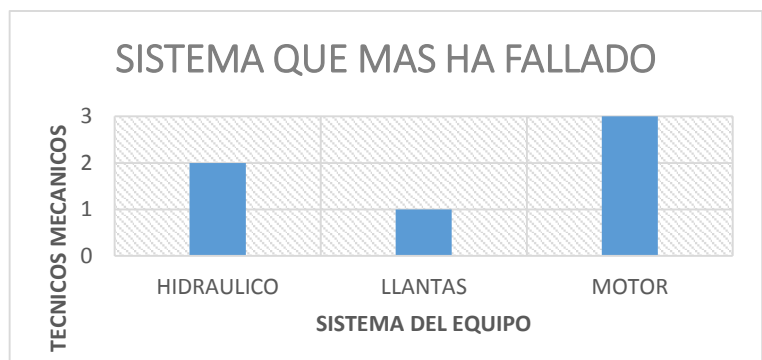


- Gráfica sobre encuesta de fiabilidad/mantenibilidad de la maquinaria pesada.

EQUIPO	N° TEC.
EM-462	2
EX-535	3
EX-612	1
VO-370	2



SISTEMA	N° TEC
HIDRAULICO	2
LANTAS	1
MOTOR	3



Fuente: El autor.

- Encuestas en físico.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA CONOCIMIENTO PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Vasquez Hambo Robert Oliver

Fecha: 22.06.2016 Empresa: ISLAPL

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) si es verdad o falso. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. El mantenimiento es un conjunto de actividades destinadas a mantener o a restablecer un bien a un estado o a unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento, para cumplir con una función requerida.
() Verdadera.
(X) Falsa.
2. Existen estos tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, proactivo y cambio de repuestos.
(X) Verdadera.
() Falsa.
3. El mantenimiento correctivo se realiza cuando ha ocurrido una falla.
() Verdadera.
(X) Falsa.
4. El mantenimiento preventivo se realiza con inspecciones diarias, quincenales, mensuales, trimestrales, anuales, con esto se ayuda a reducir las paradas innecesarias de los equipos.
(X) Verdadera.
() Falsa.

5. El mantenimiento predictivo es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.
6. La falla es cuando una maquinaria pesada opera correctamente.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
7. La fiabilidad de una maquinaria pesada sometido a unas condiciones de trabajo concretas, es la probabilidad de que éste funcione correctamente durante un determinado periodo de tiempo.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.
8. El rendimiento es igual a la fuerza aplicada de un equipo sobre un área.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
9. Usted cree que un plan de mantenimiento ayudara a mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
10. Un buen plan de mantenimiento solo depende del jefe de mantenimiento.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.


FIRMA



ENCUESTA CONOCIMIENTO PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Chavez Bustamante Elma Shino

Fecha: 22-06-2016 Empresa: ISRE E.I.R.L.

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) si es verdad o falso. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. El mantenimiento es un conjunto de actividades destinadas a mantener o a restablecer un bien a un estado o a unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento, para cumplir con una función requerida.
☒ Verdadera.
☐ Falsa.
2. Existen estos tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, proactivo y cambio de repuestos.
☒ Verdadera.
☐ Falsa.
3. El mantenimiento correctivo se realiza cuando ha ocurrido una falla.
☒ Verdadera.
☐ Falsa.
4. El mantenimiento preventivo se realiza con inspecciones diarias, quincenales, mensuales, trimestrales, anuales, con esto se ayuda a reducir las paradas innecesarias de los equipos.
☐ Verdadera.
☒ Falsa.

5. El mantenimiento predictivo es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.
() Verdadera.
(X) Falsa.
6. La falla es cuando una maquinaria pesada opera correctamente.
(X) Verdadera.
() Falsa.
7. La fiabilidad de una maquinaria pesada sometido a unas condiciones de trabajo concretas, es la probabilidad de que éste funcione correctamente durante un determinado periodo de tiempo.
(X) Verdadera.
() Falsa.
8. El rendimiento es igual a la fuerza aplicada de un equipo sobre un área.
() Verdadera.
(X) Falsa.
9. Usted cree que un plan de mantenimiento ayudara a mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada.
() Verdadera.
(X) Falsa.
10. Un buen plan de mantenimiento solo depende del jefe de mantenimiento.
(X) Verdadera.
() Falsa.


FIRMA



ENCUESTA CONOCIMIENTO PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Maldonado (Chavez Marcos)

Fecha: 22-06-16 Empresa: JJR-EIRL

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) si es verdad o falso. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. El mantenimiento es un conjunto de actividades destinadas a mantener o a restablecer un bien a un estado o a unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento, para cumplir con una función requerida.
() Verdadera.
(X) Falsa.
2. Existen estos tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, proactivo y cambio de repuestos.
() Verdadera.
(X) Falsa.
3. El mantenimiento correctivo se realiza cuando ha ocurrido una falla.
(X) Verdadera.
() Falsa.
4. El mantenimiento preventivo se realiza con inspecciones diarias, quincenales, mensuales, trimestrales, anuales, con esto se ayuda a reducir las paradas innecesarias de los equipos.
() Verdadera.
(X) Falsa.

5. El mantenimiento predictivo es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.
6. La falla es cuando una maquinaria pesada opera correctamente.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
7. La fiabilidad de una maquinaria pesada sometido a unas condiciones de trabajo concretas, es la probabilidad de que éste funcione correctamente durante un determinado periodo de tiempo.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
8. El rendimiento es igual a la fuerza aplicada de un equipo sobre un área.
- ☐ Verdadera.
- ☒ Falsa.
9. Usted cree que un plan de mantenimiento ayudara a mejorar la fiabilidad y rendimiento de la maquinaria pesada.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.
10. Un buen plan de mantenimiento solo depende del jefe de mantenimiento.
- ☒ Verdadera.
- ☐ Falsa.


FIRMA



ENCUESTA FIABILIDAD DE LA MAQUINARIA PESADA

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Vasquez Llambo Robert Emerson
Fecha: 28.06.2016 Empresa: IR-EXPL

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) la respuesta o respuestas correctas. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. A que maquinaria pesada han intervenido más veces:

- ☒ Excavadora Caterpillar 320DL
- ☐ Excavadora Caterpillar 325DL
- ☐ Excavadora Komatsu PC350
- ☐ Retroexcavadora Caterpillar 420E
- ☐ Rodillo Caterpillar CS533E
- ☐ Tractor Caterpillar CS533E
- ☒ Volquete Volvo FMX 6X4R

2. Cual sistema de la maquinaria pesada ha fallado más:

- ☒ Motor
- ☒ Hidráulico
- ☐ Eléctrico
- ☐ Tren de Rodamiento
- ☐ Llantas
- ☐ Transmisión
- ☐ Otros _____



Carlos E. Rodríguez Llambo
INGENIERO MECÁNICO
CIP M. 11549

3. ¿Qué tipo de mantenimiento conoces y a qué nivel (del 1 al 10)?

() Mantenimiento Correctivo Planificado. Nivel: _____

() Mantenimiento Correctivo No Planificado. Nivel: _____

(x) Mantenimiento Preventivo. Nivel: 6

(x) Mantenimiento Predictivo. Nivel: 2


FIRMA



ENCUESTA FIABILIDAD DE LA MAQUINARIA PESADA

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Chavez Bustamante Elmer Shino

Fecha: 25-06-2016. Empresa: 33R. E.I.R.L.

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) la respuesta o respuestas correctas. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. A que maquinaria pesada han intervenido más veces:

- ☒ Excavadora Caterpillar 320DL
- ☒ Excavadora Caterpillar 325DL
- ☒ Excavadora Komatsu PC350
- ☐ Retroexcavadora Caterpillar 420E
- ☐ Rodillo Caterpillar CS533E
- ☐ Tractor Caterpillar CS533E
- ☐ Volquete Volvo FMX 6X4R

2. Cual sistema de la maquinaria pesada ha fallado más:

- ☒ Motor
- ☐ Hidráulico
- ☐ Eléctrico
- ☐ Tren de Rodamiento
- ☒ Llantas
- ☐ Transmisión
- ☐ Otros _____

3. ¿Qué tipo de mantenimiento conoces y a qué nivel (del 1 al 10)?

() Mantenimiento Correctivo Planificado. Nivel: _____

() Mantenimiento Correctivo No Planificado. Nivel: _____

(X) Mantenimiento Preventivo. Nivel: 4

() Mantenimiento Predictivo. Nivel: _____


FIRMA



ENCUESTA FIABILIDAD DE LA MAQUINARIA PESADA

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de las personas que están relacionadas con un plan de mantenimiento en la empresa.

Apellidos y nombres: Mordona Chávez Moisés

Fecha: 22-06-16 Empresa: JJR EIRL

Instrucciones: Responda con la mayor seriedad del caso a la preguntas propuestas a continuación marcando con un (x) la respuesta o respuestas correctas. La información recabada es estrictamente confidencial.

1. A que maquinaria pesada han intervenido más veces:

- ☒ Excavadora Caterpillar 320DL
- ☒ Excavadora Caterpillar 325DL
- ☐ Excavadora Komatsu PC350
- ☐ Retroexcavadora Caterpillar 420E
- ☐ Rodillo Caterpillar CS533E
- ☐ Tractor Caterpillar CS533E
- ☒ Volquete Volvo FMX 6X4R

2. Cual sistema de la maquinaria pesada ha fallado más:

- ☒ Motor
- ☒ Hidráulico
- ☐ Eléctrico
- ☐ Tren de Rodamiento
- ☐ Lientas
- ☐ Transmisión
- ☐ Otros _____

3. ¿Qué tipo de mantenimiento conoces y a qué nivel (del 1 al 10)?

() Mantenimiento Correctivo Planificado. Nivel: _____

(X) Mantenimiento Correctivo No Planificado. Nivel: 4

(X) Mantenimiento Preventivo. Nivel: 7

(X) Mantenimiento Predictivo. Nivel: 2



FIRMA



Carlos E. Hernández Lora
INGENIERO MECÁNICO
CIE No. 11000

- Validación de instrumentos de recolección de datos.

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES DEL EXPERTO.

- Apellidos y Nombres: ASTORANDER SANTOS CARLOS EDÚ
- Profesión: ING. MECANICO
- Grado académico: TITULADO - COMPLETO
- Actividad laboral actual: JEFE DE EQUIPO EN EMPRESA DEDICADA AL SECTOR MINERO Y
CONSTRUCCION - MOVIMIENTO DE TIERRAS.

INDICACIONES AL EXPERTO.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto <input checked="" type="checkbox"/>	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	---	---------------

1. Sirvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) Experiencia como profesional. (EP)	<input checked="" type="checkbox"/>		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	<input checked="" type="checkbox"/>		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	<input checked="" type="checkbox"/>		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	<input checked="" type="checkbox"/>		



Carlos E. Rodríguez Lopera
INGENIERO MECÁNICO
CIP N° 22080

Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es un Cuestionario, cuyo objetivo es indicar el grado de conocimiento de planes de mantenimiento total de la maquinaria pesada de la empresa JJR E.I.R.L.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de este cuestionario para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente: ☒ Poco pertinente: ☐ No es pertinente: ☐

Por favor, indique las razones:

2. ¿Considera que el cuestionario formula las preguntas suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes: ☒ Insuficientes: ☐

Por favor, indique las razones:

3. ¿Considera que las preguntas estén adecuadamente formuladas de manera tal que el entrevistado no tenga dudas en la elección y/o redacción de sus respuestas?

Son adecuadas: ☒ Poco adecuadas: ☐ Inadecuadas: ☐

Por favor, indique las razones:

4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
E1	X			X			-
E2	X			X			-

5. ¿Qué sugerencias haría ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: 20-07-16

 
 Carlos F. Hernández Luján
 ASISTENTE SOCIAL
 CIP N° 71928

Firma del Experto

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES DEL EXPERTO.

- Apellidos y Nombres: GEORJO ZARATE WILFREDO
- Profesión: INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
- Grado académico: COLLEGIADO
- Actividad laboral actual:
Ing. SUPERVISOR, PLANTA DE REVISIONES TECNICAS
VEHICULARES ITRV S.A.S.


INDICACIONES AL EXPERTO.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto X	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-------------	---------------

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)		X	
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	X		


Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es un Cuestionario, cuyo objetivo es indicar el grado de conocimiento de planes de mantenimiento total de la maquinaria pesada de la empresa JJR E.I.R.L.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de este cuestionario para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente: ☒ Poco pertinente: ☐ No es pertinente: ☐

Por favor, indique las razones:

Es aplicable al plan de mantenimiento

2. ¿Considera que el cuestionario formula las preguntas suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes: ☒ Insuficientes: ☐

Por favor, indique las razones:

Por ser, básicas y precisas

3. ¿Considera que las preguntas están adecuadamente formuladas de manera tal que el entrevistado no tenga dudas en la elección y/o redacción de sus respuestas?

Son adecuadas: ☒ Poco adecuadas: ☐ Inadecuadas: ☐

Por favor, indique las razones:

Por ser comprensivas y de rápida interpretación

4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
E.1	X			X			
E.2	X			X			

5. ¿Qué sugerencias haría ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

- ENTREVISTA .

- ENTREVISTA CON MAS PREGUNTAS

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: 20-07-2016

Firma del Experto

Anexo 26: Cotización de profesionales para el plan de mantenimiento total.

ING. CARLOS ASTOCONDOR SANTOS

INGENIERO MECÁNICO - TELEFONO N° 994523845

Sres.:

JJR E.I.R.L.

Presente:

Jhon Cusipuma

Es grato dirigirme a Usted en esta oportunidad, y comunicarle la cotización por los servicios de Ingeniero Mecánico en el Área de Mantenimiento, conforme se solicitó y detalló:

- Gestión del Área de mantenimiento de JJR EIRL.
- Servicio de ejecución del plan de mantenimiento desarrollado por JJR EIRL.
- Dirección de personal de mantenimiento.

PROPUESTA DE REMUNERACIÓN BÁSICA:

S/. 5,500.00 SOLES.

Cajamarca, 18 de Julio de 2016



Carlos Astocondor Santos
Carlos Astocondor Santos
INGENIERO MECÁNICO
CP N° 71589

Ing. Carlos Astocondor Santos

WILFREDO OROZCO ZARATE

INGENIERO MECÁNICO - ELECTRICO

Cajamarca, 18 de Julio de 2016

Reciba un cordial saludo Sr. Gerente General de JJR EIRL, por intermedio del Sr. Jhon Cusipuma, a continuación presento proforma por honorarios de servicios profesionales que se brindará como Jefe de Mantenimiento del Área de Mantenimiento de Equipos, conforme lo solicitado:

Servicios a brindar:

- Servicio de ejecución del plan de mantenimiento desarrollado por JJR EIRL.
- Dirección de personal de mantenimiento (Técnicos Mecánicos).
- Gestión del Área de mantenimiento de JJR EIRL.

Honorarios Profesionales:

S/. 5, 300.00 (CINCO MIL TRESCIENTO CON 00/100 SOLES)*.

* Remuneración básica.

Validez de cotización: 30 días naturales.


FIRMA

INGENIERO MECÁNICO - ELECTRICO

TELE. CELULAR: 951 957 971

COTIZACIÓN POR SERVICIOS PROFESIONALES DE MÉCANICA



Cajamarca, 18 de julio de 2016

EMPRESA.- JJR EIRL

Sr. Jhon Cusipuma

Presente.-

Tengo a bien dirigirme a usted para hacer llegar la proforma por servicios profesionales en mecánica, según lo conversado:

- Soporte mecánico, cumpliendo todo tipo de mantenimiento sea preventivo, correctivo o predictivo.
- Comunicación inmediata de eventualidades a jefe de mantenimiento sobre eventualidades.
- Remisión de informes a mi jefe de mantenimiento.
- Movilización para verificación de equipos – Licencia de conducir A-IIB.

Honorarios profesionales: S/. 2,800.00 Soles mensuales.

Nº Cel: 996309947

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nerio Quispe Adán', written over a horizontal line.

Nerio Quispe Adán
DNI: 27166575

PROFORMA DE SERVICIOS

Sr. Jhon Cusipuma
JUREJUREL

Mediante la presente remito proforma de cotización para realizar los servicios de:

Mecánico de Maquinaria

- Soporte mecánico, cumpliendo todo tipo de mantenimiento sea preventivo, correctivo Y predictivo.
- Remisión de informes a mi Jefe inmediato.

Adicionales:

- Se cuenta con licencia de conducir A-IIIB.

La contraprestación por el servicio a brindar asciende a S/. 2,500.00 Soles/Mes.

Cajamarca, 18 de Julio de 2016



Luis Sanchez Cotrina
DNI: 26733590
Cel: 952829767

MECÁNICO ESPECIALIZADO EN EQUIPOS PESADOS.-

SR. JHON CUSIPUMA

CLIENTE. JJR E.I.R.L.

Presente.-

Se remite cotización por servicios profesionales especializado en mecánica de equipos pesados, se brindará conforme se detalla:

SOPORTE MECÁNICO	PRESTACIÓN
	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento mecánico de unidades, preventivo, correctivo o predictivo conforme los estándares de la empresa.- Redacción de informes a la jefatura de mantenimiento.- Soporte de equipos en puntos de trabajo (fuera de taller): licencia de conducir A-IIB.
PROPUESTA ECONÓMICA S/. 1, 800.00 – UN MIL OCHOCIENTOS CON 00/100 SOLES.	

Cajamarca, 18 de Julio de 2016.


RONALD CHUQUIVIGUEL RUBIO
DNI: 41353039

PERCY CHALÁN LÓPEZ

Cajamarca, 18 de Julio de 2018

Sres.: JJR E.I.R.L.
Atención: Jhon Cusipuma
Presente.-

Envío cotización por servicios profesionales en mecánica de equipos pesados, se brindará conforme se detalla:

- Realización de todo tipo de mantenimiento en la maquinaria pesada.
- Redacción de informes y o detalle de tareas.
- Disposición al 100% en solución de fallas en taller y fuera del mismo.

Sueldo técnico mecánico básico:

S/. 1, 500.00 (MIL QUINIENTOS CON 00/100 SOLES)*.


FIRMA
Cel: 976 332 172

MECÁNICO DE MAQUINARIA PESADA

Anexo 27: Carta de autorización JJR EIRL.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por la presente Yo, Denis Joel Jambo Marchena con DNI N° 70202632, Gerente de la empresa JJR E.I.R.L. con RUC 20529420715, autorizo a Jhon Omar Cusipuma Julón con DNI 47471573, estudiante de la Universidad César Vallejo del X Ciclo de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, a utilizar la información que requiera de la empresa, así como las instalaciones, equipos de la misma, para uso exclusivo del desarrollo de su investigación la cual tiene como título: "IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL PARA MEJORAR LA FIABILIDAD, RENDIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA EN JJR EIRL – CAJAMARCA, 2016".

Cajamarca, 05 de Julio del 2016



Denis Joel Jambo Marchena
Gerente JJR EIRL

Denis Joel Jambo Marchena
Gerente JJR EIRL



Jhon Omar Cusipuma Julón
Estudiante UCV
Ing. Mecánica Eléctrica